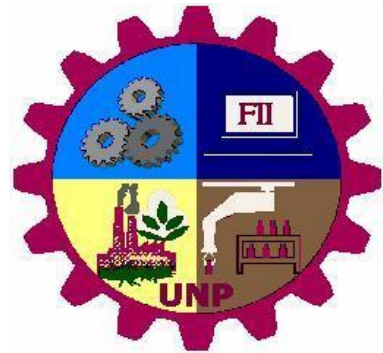


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**



**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE REGISTRO
INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIO
DE BIENES PATRIMONIALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
“SAN AGUSTÍN LA MATANZA, CHULUCANAS”**

**PRESENTADO POR:
CALLE GARCIA, JAIRO DARIO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
INGENIERO INFORMÁTICO**

PIURA, 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE REGISTRO
INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIO DE
BIENES PATRIMONIALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SAN
AGUSTÍN LA MATANZA, CHULUCANAS"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
INGENIERO INFORMÁTICO

JAIRO DARIO CALLE GARCIA
TESISTA

Dr. REQUENA FLORES RIGO FELIX
ASESOR

Ing. SAAVEDRA YARLEQUÉ LUIS A.
CO-ASESOR

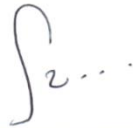
TESIS DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE REGISTRO
INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIO DE
BIENES PATRIMONIALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN
AGUSTÍN LA MATANZA, CHULUCANAS”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
INGENIERO INFORMÁTICO

APROBADA POR LOS

JURADOS:



DR. REUCHER CORREA MOROCHO
PRESIDENTE



MBA. PERSI W. CABRERA ANTÓN
SECRETARIO



MSc. CARMEN L. INFANTE SAAVEDRA
VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador de la Tesis denominada: «**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE REGISTRO INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIO DE BIENES PATRIMONIALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN AGUSTÍN LA MATANZA CHULUCANAS**», presentado por **JAIRÓ DARIO CALLE GARCIA**, Bachiller en **INGENIERÍA INFORMÁTICA**, asesorado por el **Dr. RIGO FELIX REQUENA FLORES** y co asesorado por el **ING. LUIS ARMANDO SAAVEDRA YARLEQUE**; reunidos para la sustentación de ésta y luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas, la declaran:



Con el Calificativo:

APROBADA.

Bueno

En consecuencia el sustentante se encuentra **apto** para recibir el título profesional de **INGENIERO INFORMÁTICO** conforme a Ley.

Piura, 07 de Marzo del 2018


Dr. REUCHER CORREA MOROCHO
PRESIDENTE - JURADO CALIFICADOR


MSc. CARMEN LUCILA INFANTE SAAVEDRA
VOCAL - JURADO CALIFICADOR


MBA. PERSI WILLIANSH CABRERA ANTÓN
SECRETARIO - JURADO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios, porque es el que me brinda la capacidad de que cada día me supere, a mis queridos padres ya que son el pilar de los éxitos que obtengo, a mi Co-asesor que me brindó el apoyo necesario para poder lograr el objetivo trazado y a mi hermana que está en cielo por que se es ella que me inspira día a día a ser mejor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la I.E. San Agustín por brindarme las facilidades para poder realizar la investigación sin ningún inconveniente.

Agradezco a mis padres por el apoyo brindado en todo momento.

Agradezco a mi Asesor y Co-asesor que me apoyaron al realizar el proyecto de investigación.

Agradezco a mis amigos, enamorada y a mi familia por el apoyo brindado siempre.

Agradezco a los Docentes que ayudaron a forjarme profesionalmente con sus enseñanzas.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo demostrar que con la implementación de un Sistema informático se pueden agilizar los procesos y minimizar los tiempos tanto en registro, búsqueda y emisión de reportes dentro de la I.E. San Agustín, La Matanza – Chulucanas.

En el desarrollo del sistema informático se utilizó la metodología de desarrollo de software RUP, que con sus distintas fases ayudan a crear aplicaciones eficientes y a las necesidades de los usuarios; para complementar esta metodología se empleó el lenguaje de programación java, que por su robustez permite crear aplicaciones de escritorio muy eficientes, en el almacenamiento de los datos se dispuso utilizar el sistema de administración de base de datos MySQL.

En la documentación del sistema, UML fue el principal soporte ya que con la ayuda de este modelado de datos se crearon los distintos casos y diagramas.

Con la implementación del sistema informático se mejoró notablemente el proceso de registro, búsqueda y emisión de reportes; lo cual es muy beneficioso para los usuarios que tienen a cargo el inventario interno de la I.E. San Agustín, La Matanza –Chulucanas, esto debido a que el tiempo de los procesos se minimizó.

Palabras clave: sistema informático, control de inventario.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to demonstrate that with the implementation of a computer system, processes can be streamlined and the times recorded, searched and reported within the I.E. San Agustín, La Matanza -Chulucanas.

In the development of the computer system the RUP software development methodology was used, which with its different phases help to create efficient applications and the needs of the users; To complement this methodology, the Java programming language was used, which due to its robustness allows the creation of very efficient desktop applications. In the storage of the data, it was decided to use the MySQL database administration system.

In the documentation of the system, UML was the main support since with the help of this data modeling the different cases and diagrams were created.

With the implementation of the computer system, the process of registering, searching and issuing reports was significantly improved; which is very beneficial for the users who are in charge of the internal inventory of the I.E. San Agustín, La Matanza - Chulucanas, this because the time of the processes was minimized.

Keywords: computer system, inventory control.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. IMPORTANCIA.....	5
1.5. BENEFICIARIOS.....	6
1.5.1. DIRECTOS.....	6
1.5.2. INDIRECTOS.....	6
1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.6.1. GENERAL.....	6
1.6.2. ESPECÍFICOS.....	6
1.7. HIPÓTESIS: GENERAL Y ESPECÍFICAS.....	7
1.7.1. GENERAL.....	7
1.8. IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	7
1.8.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	7
1.8.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	7
1.8.3. INDICADORES DE LAS VARIABLES.....	8
1.8.4. COMPARATIVA DE INDICADORES PRE Y POST SISTEMA.....	9
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA O MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. MARCO REFERENCIAL.....	10
2.1.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA I.E. SAN AGUSTÍN.....	10
2.1.2. MISIÓN.....	11
2.1.3. VISIÓN.....	11
2.1.4. OBJETIVOS ESTRÁTEGICOS Y ESPECÍFICOS DE LA I.E.....	11
2.1.5. ORGANIGRAMA DE LA I.E.....	13
2.1.6. PROCESO PARA LA TOMA FÍSICA DE INVENTARIO.....	14
2.2. BASES TEÓRICAS Y CIENTÍFICAS.....	14
2.2.1. BIENES MUEBLES.....	14
2.2.2. BIENES PATRIMONIALES.....	14
2.2.3. INVENTARIOS.....	15
2.2.4. CONTROL DE INVENTARIOS.....	16
2.2.5. SISTEMA DE INVENTARIOS.....	17
2.2.6. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	17
2.2.7. SISTEMA DE BASE DE DATOS.....	20
2.2.8. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	21
2.2.9. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA.....	24
2.2.10. MySQL.....	25
2.2.11. HIBERNATE.....	25
2.2.12. SISTEMA DE ESCRITORIO.....	25
2.2.13. SISTEMA INFORMÁTICO.....	26

2.3. ANTECEDENTES.....	26
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	29
3.1. FASE DE INICIO.....	29
3.1.1. REQUERIMIENTOS DE USUARIO.....	29
3.1.2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	33
3.1.3. MODELO DE NEGOCIO.....	40
3.1.4. DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL NEGOCIO.....	40
3.4.1. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE LOS CASOS DE USO DE NEGOCIO.....	42
3.1.5. DIAGRAMA OBJETO DE NEGOCIO (DON).....	44
3.2. DISEÑO DEL SISTEMA.....	48
3.2.1. DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	48
3.2.2. DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	56
3.2.3. DIAGRAMA DE CLASES.....	57
3.2.4. PROTOTIPOS DE INTERFACES DEL SISTEMA.....	58
3.2.5. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	63
3.2.6. IMPLEMENTACIÓN DE PANTALLAS DEL SISTEMA.....	64
3.3. PRUEBAS DE CAJA NEGRA.....	70
CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	76
4.1. MEDICIÓN DE TIEMPOS.....	76
4.1.1. TIEMPO PROMEDIO PARA EL REGISTRO DE BIENES.....	76
4.1.2. TIEMPO PROMEDIO EN EMISIÓN DE REPORTES DE BIENES...	78
4.1.3. TIEMPO PROMEDIO PARA LA BÚSQUEDA DE BIENES.....	81
4.1.4. COMPARATIVA DE TIEMPOS PRE Y POST SISTEMA.....	83
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
5.1. CONCLUSIONES.....	84
5.2. RECOMENDACIONES.....	85
BIBLIOGRAFÍA.....	86
ANEXOS.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables e indicadores.....	8
Tabla 2. Cuadro Comparativo de indicadores con respecto al sistema actual y con el sistema planteado.....	9
Tabla 3. Requerimientos de usuario.....	29
Tabla 4. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #1.....	30
Tabla 5. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #2.....	31
Tabla 6. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #3.....	31
Tabla 7. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #4.....	32
Tabla 8. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #5.....	32
Tabla 9. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #6.....	32
Tabla 10. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #7.....	33
Tabla 11. Especificación del requerimiento de usuario #1.....	34
Tabla 12. Especificación del requerimiento de usuario #2.....	35
Tabla 13. Especificación del requerimiento de usuario #3.....	35
Tabla 14. Especificación del requerimiento de usuario #4.....	36
Tabla 15. Especificación del requerimiento de usuario #5.....	37
Tabla 16. Especificación del requerimiento de usuario #6.....	38
Tabla 17. Especificación del requerimiento de usuario #7.....	39
Tabla 18. Gestión de bienes.....	42
Tabla 19. Gestión mantenimiento de sistema.....	42
Tabla 20. Gestión reporte.....	43
Tabla 21. Gestión usuarios de sistema.....	43
Tabla 22. Gestión entrada y salida de bienes.....	44
Tabla 23. Consultar catálogo.....	44
Tabla 24. Prueba de caja negra: Caso de prueba de Acceso al Sistema.....	70
Tabla 25. Prueba de caja negra: Caso de prueba de Registro de Bienes.....	71
Tabla 26. Prueba de caja negra: Caso de prueba de Registro de Baja de bienes.....	72
Tabla 27. Prueba de caja negra: Caso de prueba de reporte de bienes.....	73
Tabla 28. Prueba de caja negra: Caso de prueba de registro de salida de bienes.....	74
Tabla 29. Prueba de caja negra: Caso de prueba de registro de entrada de bienes.....	75
Tabla 30. Cuadro Comparativo de tiempos Pre y Post Sistema.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Organigrama I.E. San Agustín.....	13
Figura 1. Características de software.....	19
Figura 2. Fases de RUP.....	22
Figura 3. Sistema informático y sistema de información.....	26
Figura 4. Diagrama de Actores del sistema.....	40
Figura 5. Diagrama general de Caso de Uso de Negocio.....	41
Figura 6. Diagrama Objeto Negocio: consultar bienes.....	45
Figura 7. Diagrama Objeto Negocio: Alta de Bienes.....	45
Figura 8. Diagrama Objeto Negocio: Baja de Bienes.....	46
Figura 9. Diagrama Objeto Negocio: Entrada y salida de bienes.....	46
Figura 10. Diagrama Objeto Negocio: Gestión usuarios del sistema.....	47
Figura 11. Diagrama Objeto Negocio: Gestión mantenimiento.....	47
Figura 12. Diagrama Objeto Negocio: Gestión reportes.....	48
Figura 13. Diagrama de secuencia: Registrar usuarios.....	49
Figura 14. Diagrama de secuencia: Alta de bienes.....	50
Figura 15. Diagrama de secuencia: Baja de bienes.....	51
Figura 16. Diagrama de secuencia: Entrada de bienes.....	52
Figura 17. Diagrama de secuencia: Salida de bienes.....	53
Figura 18. Diagrama de secuencia: Reportes de bienes.....	54
Figura 19. Diagrama de secuencia: Catalogo de bienes.....	55
Figura 20. Diagrama de componentes.....	56
Figura 21. Diagrama de clases.....	57
Figura 22. Interfaz de ingreso (login).....	58
Figura 23. Interfaz Pantalla principal del sistema.....	59
Figura 24. Interfaz Pantalla de alta de bienes.....	59
Figura 25. Interfaz Pantalla de baja de bienes.....	60
Figura 26. Interfaz de registro de salida de bienes.....	60
Figura 27. Interfaz de registro de entrada de bienes.....	61
Figura 28. Prototipo de pantalla de reporte por año y semestres.....	61
Figura 29. Prototipo de interfaz de reporte de movimientos de bienes.....	62
Figura 30. Interfaz de reporte de bajas de bienes.....	62
Figura 31. Base de datos física del Sistema.....	63
Figura 32. Pantalla de Login.....	64
Figura 33. Pantalla principal del sistema.....	65
Figura 34. Pantalla de operaciones de bienes.....	66
Figura 35. Pantalla de registro de alta de bienes.....	67
Figura 36. Pantalla de registro de baja de bienes.....	68
Figura 37. Pantalla de búsqueda y reporte de bienes.....	69
Gráfico 2. Porcentaje de reducción de tiempos de registro de bienes.....	77
Gráfico 3. Porcentaje de reducción de tiempos en tiempos de reportes.....	80
Gráfico 4. Porcentaje de reducción de tiempos en tiempo de búsqueda de bienes.....	82

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los sistemas de información se han vuelto indispensables para las empresas y organizaciones, ya que automatizan los procesos que en estas se realizan; los beneficios que estos sistemas ofrecen son: que permiten acceder ágilmente a la información, así como precisión en la búsqueda, también permiten la generación de reportes en menor tiempo.

La presente investigación se basa en el desarrollo de un sistema informático que permitirá cubrir las necesidades que presentaba el proceso de inventario dentro de la I.E. San Agustín, La Matanza, Chulucanas.

El presente proyecto contiene 5 capítulos: en el Capítulo I, se describe la realidad problemática que presenta la I.E., además de la importancia, los beneficiarios, la justificación, hipótesis y los objetivos tanto generales como específicos.

En el Capítulo II, se describe el marco referencial perteneciente a la I.E., así como las bases teóricas en las cuales se basa la presente Tesis.

En el Capítulo III, se describe las fases de metodología RUP en cuanto a la implementación del sistema informático, en el cual se detalla el análisis y se documenta por medio de UML los distintos diagramas como son: Casos de uso, Diagramas Objeto negocio (DON), diagramas de clase, componentes, así como el diseño de prototipos de interfaces del sistema, para luego implementar el sistema.

En el Capítulo IV, en este se describen el proceso de toma de resultados por medio de los tiempos que serán objeto de estudio y se comprobarán para luego establecer conclusiones.

En el Capítulo V, se describe de forma general las conclusiones y recomendaciones que se recabaron de esta investigación.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La I.E. (Institución Educativa) de nivel secundario “San Agustín – La Matanza” se encuentra ubicada en el distrito de la Matanza, cuenta con una infraestructura adecuada y plana docente capacitada para brindar buena enseñanza a los alumnos, en ella se trabaja con un sistema JEC (Jornada Escolar Completa), esto hace que se encuentre en constante monitoreo por parte de UGEL (Unidad de Gestión de Área Local), por ello debe tener toda la información ordenada y disponible para cuando esta sea requerida; dentro de este proceso de monitoreo está la enseñanza, los procesos administrativos y demás compromisos a los cuales se rige, tal como el informe de inventario de bienes; este último es uno de los más importantes, porque en él se especifica la cantidad total de bienes que posee la I.E., además de conocer el estado de los mismos así como cuales están en proceso de baja ; se realiza obligatoriamente dos veces al año en los meses de abril y octubre, y en ocasiones debe presentarse cada vez que se le solicite, haciendo un promedio de nueve reportes anuales.

La I.E. posee una variedad de bienes muebles como: los que otorga el MINEDU (Ministerio de Educación), compras por parte de APAFA (Asociación de Padres de Familia), adquisiciones con recursos propios y donaciones por personas e instituciones; hasta el cierre del año escolar 2015 la I.E. contaba con 4031 bienes distribuidos en 27 ambientes entre ellos incluidos la dirección, aula de innovación, aulas de clase, entre otras; dichos bienes se encuentran codificados según el catálogo de bienes nacionales perteneciente a la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), tanto para los bienes que han sido otorgados por las instituciones del estado y aquellos que han sido comprados por la institución, APAFA.

Cada año la I.E. recibe paquetes de bienes que implementan su mobiliario, lo cual incrementa su inventario, este proceso internamente es deficiente tanto en el registro¹ como en su control; ya que en cada ambiente se registra, controla y se hace seguimiento del inventario a través de un archivo *Excel*, y es el administrador(a) que semestralmente consolida toda la información, lo que genera duplicidad de trabajo de registro, control y seguimiento del inventario.

Otro problema que se visualiza es la demora en la emisión de reportes y la inexistencia del registro de entrada y salida de bienes de un área a otra, no se registra los detalles de los bienes cuando son prestados o requeridos en otro ambiente, lo que genera que se desconozca el día, la hora, el ambiente de traslado y que características presentaba al momento del préstamo, al igual que los detalles cuando estos son devueltos.

Los problemas de búsqueda y emisión de reportes son los que generan pérdida de tiempo, esto se debe al deficiente registro de los bienes, además teniendo en cuenta que la I.E. tiene para cada año escolar un archivo *Excel* que contiene el registro de todo lo que se adquirió en este periodo; a estos problemas se le suma que al contar con muchos archivos *Excel*, la información que se tiene esté vulnerable, pudiendo esta ser manipulada por personal no autorizado e incluso propensa a pérdida.

Para el proceso de registro de inventario así como el registro de baja de bienes, la I.E. cuenta con una comisión integrada por el director, un representante de los administrativos, un representante de los docentes; de acuerdo a la Directiva N°001² la información que esta comisión proporciona a las entidades reguladoras, mayormente UGEL-Chulucanas solo se enfoca a bienes muebles, tales como mesas, sillas, escritorios, laptops, computadores de escritorio, entre otros, obviando los bienes de escritorio³ así como los de limpieza.

¹ Hace referencia al registro de inventario de bienes así como al registro de baja de bienes.

² Directiva N°001 001-2015-GRP-DREP-UGEL.CH-DADM-OPAT Procedimientos administrativos para la toma de inventario físico, el alta y baja de los bienes patrimoniales de propiedad de la Unidad de Gestión de Área Local (UGEL)-Chulucanas”

³ Bienes de escritorio; son todos aquellos materiales de oficina tales como papel, lápices, lapiceros, etc.

Al ser los bienes muebles los que poseen un valor económico agregado que se puede medir en el tiempo, siendo los mismos los que tienen un mayor grado de incidencias de pérdida; por consiguiente que se cuenta con un control y registro deficiente, los reportes que se emiten a las entidades reguladoras pueden incorporar errores tales como información inconclusa, entre otros. Sin embargo el que no se reporte un inventario concordante con la información solicitada por UGEL la autoridad competente corre el riesgo de ser sancionado administrativamente y legalmente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera el sistema informático de registro integrado para mejorar el control de inventario de bienes patrimoniales en la institución educativa “San Agustín-La Matanza, Chulucanas”, mejorará la eficiencia del registro, búsqueda, control, seguimiento y reporte del inventario de bienes patrimoniales de la I.E.?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este sistema permitirá a la I.E. “San Agustín-La Matanza” agilizar el proceso de registro de bienes así como al proceso de registro de baja de los mismos, los cuales forman parte del proceso de toma de inventario físico⁴ además permitirá contar con información clara y precisa, así la I.E. no tendrá inconvenientes cuando las entidades reguladoras requieran información, siendo un compromiso de está entregar semestralmente un informe completo de todos los bienes que tiene, ya que se encuentra estipulado en la Directiva N°001⁵, en la cual se establece las sanciones que se pueden aplicar a las I.E. en caso de que estas no cumplan con lo que se les pide; otro punto muy importante es que los bienes se registrarán teniendo en cuenta la codificación de la Superintendencia de Bienes Nacionales (SBN), ya que es obligatorio para una institución estatal tener todos sus bienes registrados según la normativa de esta entidad.

⁴ Proceso de toma de inventario, incluye al proceso de registro de bienes así como al proceso de registro de baja de bienes.

⁵ Directiva N°001 001-2015-GRP-DREP-UGEL.CH-DADM-OPAT Procedimientos administrativos para la toma de inventario físico, el alta y baja de los bienes patrimoniales de propiedad de la Unidad de Gestión de Área Local (UGEL)-Chulucanas”

El sistema será de tipo escritorio porque se adecúa a las actividades internas que realizan los encargados de la comisión de la toma de inventario, esta comisión tendrá a su alcance una ayuda eficiente ya que el sistema permitirá registrar y acceder a la búsqueda en menor tiempo, se podrá buscar por tipo de bien, por estado, por fecha de registro, por nombre, sin duda con ello se conseguirá mayor exactitud en las consultas, ya que estas son indispensables para la emisión de reportes, los cuales serán personalizados para que la información solicitada este acorde a la que se entregue. También podrá realizar seguimiento a los bienes, es decir el sistema podrá brindar la información de los últimos movimientos que han tenido, con esto se consigue una ubicación exacta de los mismos.

El desarrollo del sistema de inventario será de gran utilidad porque con él se conseguirá un mejor control de los bienes que posee la I.E. además estos tendrán un mejor seguimiento, así se minimizaran las incidencias de perdida, que generan un problema tanto a la I.E, como al que la dirige.

1.4. IMPORTANCIA

El sistema de registro integrado de inventario de bienes permitirá a la I.E. llevar un mejor control de sus bienes con respecto a su estado, ubicación; logrando así minimizar los procesos de registro, búsqueda y emisión de reportes; a su vez gestionar el proceso de bajas de los mismos, esto influye notablemente que los reportes solicitados se entreguen según lo requerido por las entidades reguladoras.

Al contar con una búsqueda personalizada el sistema permitirá mostrar datos de manera más precisa; así como se mejorará la toma de decisiones en la administración de los bienes, porque se podrá conocer el número de bienes a los cuales se les darán de baja, con esta información los encargados podrán tomar las medidas para gestionar la compra de bienes y/o la reparación de los mismos, o en tal caso informar a UGEL para que se verifique el estado, y ellos puedan hacer llegar un informe al Gobierno Regional de las deficiencias de mobiliario o equipos con los que cuenta la I.E., y así este ente pueda hacer la gestión para que

las instituciones que tienen a cargo la otorgación de los bienes, cumplan con el pedido de la I.E.

El que la I.E. cuente con un sistema de control de inventario tendrá un grado muy importante en la imagen institucional frente a la población por que será la primera I.E. en la UGEL de Chulucanas que estaría a la vanguardia en el uso de las TIC (tecnologías de la información y comunicaciones) evitando así las llamadas de atención por parte de las entidades reguladoras, las cuales afectan la imagen de la I.E. como al personal que labora en ella.

1.5. BENEFICIARIOS

1.5.1. Directos

El director de la I.E. y miembros de la comisión de toma de inventario.

1.5.2. Indirectos

La UGEL Chulucanas, Gobierno Regional, Órgano de Control Público y el Ministerio de Educación, ya que la información que se les proporciona ayuda a conocer la realidad del mobiliario con los que cuenta la I.E.

1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. General

Desarrollar un sistema informático de registro integrado para mejorar el control de inventario en la Institución Educativa “San Agustín La Matanza, Chulucanas”.

1.6.2. Específicos

- Definir los procesos que se realizan en la toma de inventario de los bienes.
- Desarrollar el módulo de registro para disminuir el tiempo en registrar un determinado bien.

- Desarrollar el módulo de búsqueda para disminuir el tiempo en consultar un determinado bien.
- Desarrollar el módulo de reportes para optimizar el tiempo en emisión de un determinado reporte.

1.7. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La implementación del sistema integrado de registro para el control de inventario permitirá que se tenga un mejor control en el inventario de los bienes así como la reducción en tiempo de búsqueda y emisión de reportes.

1.8. IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

1.1.1. Variable independiente

Desarrollo de un sistema informático de registro integrado.

1.1.2. Variable dependiente

Control de inventario de bienes.

1.1.3. Indicadores de las variables

Variable	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional	Unidad	Técnica
Desarrollo de un sistema informático de registro integrado	Tiempo promedio para el registro de un bien	Es la medida de tiempo que se requiere para el registro de un determinado bien	$T_{prB} = \sum_{k=1}^n \frac{(Tf - Ti)}{NA}$ <p>Tf: Tiempo final de registro Ti: Tiempo inicial de registro. NA: Número de bienes</p>	Segundos	Observación
	Tiempo promedio para la búsqueda de un determinado bien.	Es la medida de tiempo que se requiere para buscar un bien determinado.	$T_{prB} = \sum_{k=1}^n \frac{(Tf - Ti)}{NB}$ <p>Tf: Tiempo final de la visualización de los datos al realizar la búsqueda. Ti: Tiempo inicial al realizar la búsqueda. NB: Número de bienes buscados</p>	Segundos	Observación
	Tiempo promedio en la emisión de reportes	Es la medida de tiempo que se requiere en la emisión de un determinado reporte	$T_{prB} = \sum_{k=1}^n \frac{(Tf - Ti)}{NB}$ <p>Tf: Tiempo final al realizar reporte Ti: Tiempo inicial al realizar la búsqueda. NB: Número de bienes</p>	Segundos	Observación

Tabla 1. Variables e indicadores

Fuente: Elaboración propia.

1.1.4. Comparativa de indicadores pre y post sistema

INDICADORES	UNIDAD	Pre	Post
Tiempo promedio para el registro de un bien	Segundos		
Tiempo promedio para la búsqueda de un determinado bien.	Segundos		
Tiempo promedio en la emisión de reportes	Segundos		

Tabla 2. Cuadro Comparativo de indicadores con respecto al sistema actual y con el sistema planteado

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO REFERENCIAL

2.1.1. Reseña histórica de la I.E San Agustín⁶

La Institución Educativa “San Agustín-La Matanza”, se encuentra ubicada en la Región Piura, departamento de Piura, provincia de Morropón, distrito de La Matanza.

La I.E cuenta con una población de 638 alumnos (edad cronológica oscila entre 12 y 15 años), distribuidos en 17 secciones, provenientes de familias dedicadas casi exclusivamente a actividades y trabajos eventuales.

La I.E. aplica el DCN (rutas de aprendizaje), el proyecto o modelo de jornada escolar completa de secundaria y desarrolla una sólida educación ya que cuenta con personal docente especializado para el desarrollo de las actividades académicas recomendadas por el Ministerio de Educación, también cuenta con infraestructura para laboratorio, aula de innovación pedagógica, biblioteca, talleres de carpintería.

Los proyectos educativos y de innovación presentados por los docentes a cargo de las diferentes áreas académicas, se ejecutan y/o se desarrollan en el transcurso del año lectivo, con el fin de fortalecer las capacidades y actitudes en los estudiantes.

En coordinación con los padres de familia, personal docente, administrativo, jerárquico y directivo se han trazado metas teniendo en cuenta que nuestro sistema educativo toma como centro de atención la formación integral de los púberes y adolescentes, quienes logran aprendizajes orientados a una relación armoniosa entre sus dimensiones

⁶ Fuente : Información brindada por la I.E. “San Agustín La Matanza, Chulucanas”

intelectuales emocionales, físicas y espirituales. Dentro del marco de una educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.

Si bien el liderazgo en este proceso corresponde al cuerpo directivo de la I.E, son los docentes los responsables y gestores de la calidad del trabajo ellos en conjunto se constituyen en el vaso comunicativo entre estudiantes, padres de familia, líderes locales y miembros en general de la comunidad.

El lema con el cual se identifica la I.E. es “respeto, sabiduría y trabajo”.

2.1.2. Misión

La Institución Educativa “San Agustín” brinda una educación integral que permite desarrollar capacidades y actitudes emprendedoras y empresariales con aprovechamiento de las TIC.

2.1.3. Visión

En el 2018 ser la Institución Educativa que brinda una educación de calidad con profesores calificados que garantizan el desarrollo de capacidades y actitudes de los alumnos que utilizan las TIC, favoreciendo de manera permanente, el logro de competencias laborales con apoyo de la tecnología orientado al aprovechamiento y explotación de sus recursos de manera racional y sostenida para generar productividad y trabajo en su comunidad.

2.1.4. Objetivos estratégicos y específicos de la I.E.

Integrar en un 100% el uso de las TIC en cada una de las áreas curriculares; formar íntegramente al alumno a través de una educación de calidad para la vida practicando valores; desarrollar un currículo basado en las necesidades e intereses de los educandos.

Propiciar un clima institucional adecuado mediante la práctica de valores éticos y el cumplimiento de compromisos por los agentes

educativos; obtener de la UGEL resolución que acredite el desarrollo de la programación modular del área y expedir el diploma de la especialidad ocupacional al alumno al finalizar sus estudios secundario; reconocer y valorar la labor que realiza la comunidad educativa, establecer convenios con instituciones públicas y privadas para el logro de los objetivos institucionales, crear y organizar el banco de proyectos de la IE, aprovechando la capacidad instalada de talleres y área agrícola.

Programar en el PAT capacitación para administrativos de la I.E. Mejorar y adecuar, equipos y mobiliario de la Institución que posibilite el aprendizaje en los alumnos; lograr los propósitos institucionales con eficaz trabajo administrativo; lograr una mejor adquisición, usando y distribuyendo adecuadamente los recursos; implementar con TIC, y software la administración de la educación.

2.1.5. Organigrama

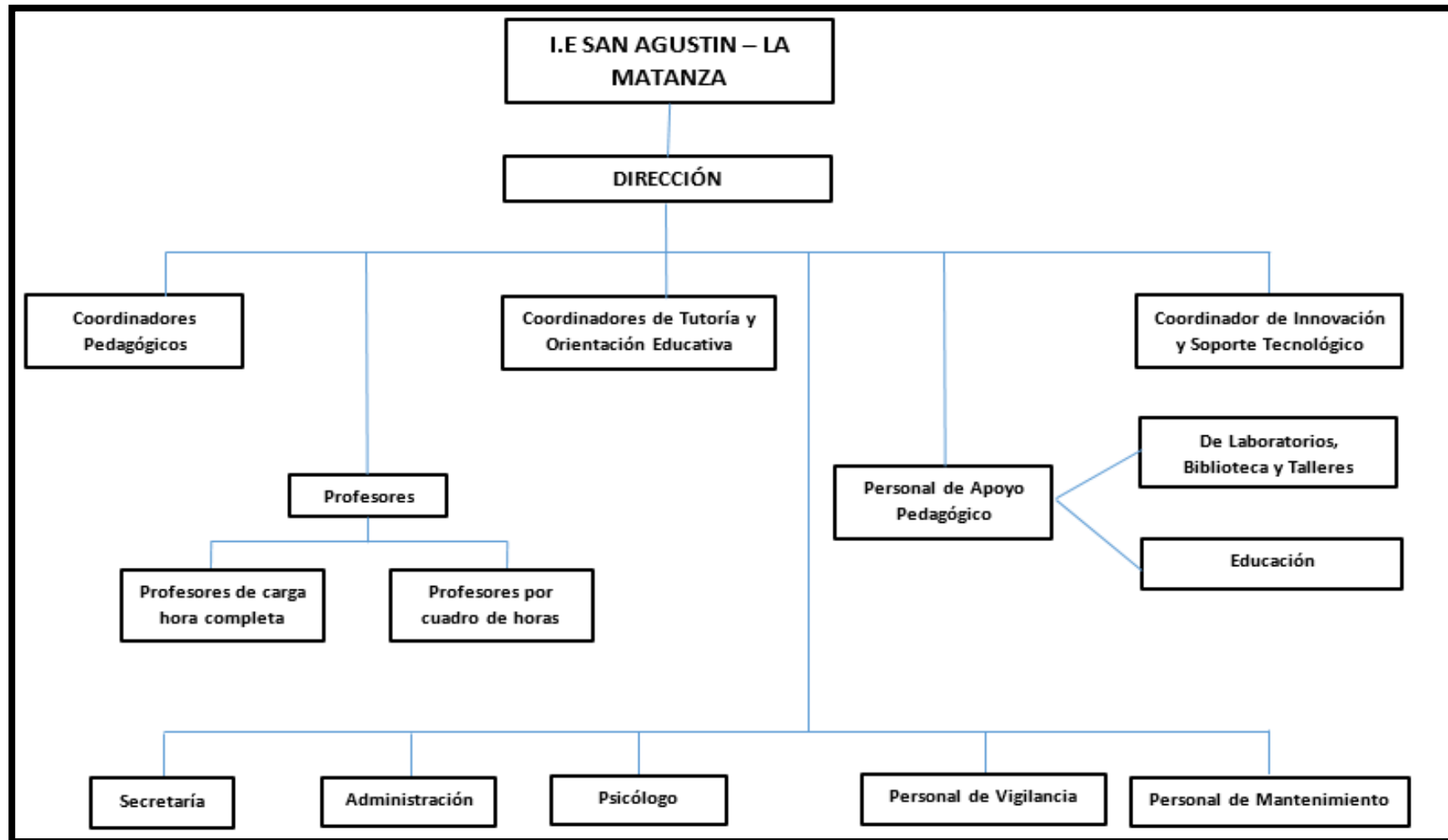


Gráfico 1. Organigrama I.E. San Agustín

Fuente: I.E. San Agustín

2.1.6. Proceso para la toma física de inventario

El proceso que se realiza en la I.E. para la toma de inventario de los bienes empieza con la formación de la comisión de inventario la cual tendrá a cargo este proceso, y los pasos que se siguen son los siguientes:

- La comisión encargada realiza la inspección de los bienes de cada ambiente de la I.E
- Se anota el estado, la ubicación entre otras características en un cuaderno de notas,
- Luego de haber registrado la información, esta se debe pasar a un archivo Excel donde se consolidará para poder hacer los reportes pertinentes a entidades reguladoras.

2.2. BASES TEÓRICAS Y CIENTÍFICAS

2.2.1. Bienes muebles

Los bienes que serán registrados dentro del sistema en estudio serán de tipo bienes muebles, “se denominan bienes muebles aquellos bienes que pueden ser trasladados de un lugar a otro” (Aguilera Mendoza, 2006)

2.2.2. Bienes patrimoniales

El patrimonio de la I.E. está formado por todos los bienes muebles e inmuebles que posee, sin embargo a su vez estos forman parte del patrimonio del estado, es decir son bienes estatales, definidos como “aquellos bienes muebles e inmuebles de dominio privado así como los bienes de dominio público susceptibles de satisfacer necesidades humanas y de servicios públicos, de las cuales se generan derechos que forman parte del patrimonio del estado” (El control patrimonial de los bienes estatales, 2011).

Los bienes patrimoniales que pertenecen al estado se encuentran registrados en el SNBE (Sistema Nacional de Bienes

Estatales) y es el conjunto de organismos, garantías y normas que regulan integral y coherentemente los bienes estatales en sus niveles de Gobierno: Nacional, Regional o Local, que apoya al proceso de descentralización y modernización de la gestión patrimonial del Estado desarrollando una gestión basada en los principios de eficiencia, transparencia y racionalidad del uso del patrimonio mobiliario e inmobiliario estatal.

2.2.3. Inventarios

Actualmente tener un buen manejo y control en inventario se ha vuelto imprescindible para muchas entidades públicas y privadas, ya que esto les permite tener mejor conocimiento de los bienes o productos que posee y además el flujo de entrada y salida de los mismos, sin embargo el proceso que se realiza es diferente para cada una, según Zapata Cortez (2014) “inventario es un activo y se define como el volumen del material disponible en un almacén: insumos, producto elaborado o producto semielaborado” y para Ballou (2005) “los inventarios son acumulaciones de materias primas provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa”.

Se puede mencionar que las definiciones propuestas por los dos autores, se enfocan en un inventario que se realiza en una empresa manufacturera donde los productos se encuentran ubicados en almacén y de acuerdo a la demanda de estos se pueden tomar decisiones como es el de abastecer al área que tenga un menor stock. Sin embargo García Colín (2008) define en términos generales que la palabra “inventario se emplea para designar la relación o lista de los bienes materiales y derechos pertenecientes a una persona o comunidad, hecha con orden y claridad”, esta definición es sin duda la que más se asemeja al proceso de registro de inventarios que se realiza en una I.E, entre las que se menciona a San Agustín que por su variada lista de bienes que posee, tiene que tener un buen control y manejo en sus inventarios.

En la I.E. San Agustín se realiza semestralmente la toma de inventario, según la Directiva N°001⁷ es “el procedimiento que consiste en verificar físicamente, codificar y registrar los bienes con los que cuenta la entidad, con el fin de comprobar la existencia de los bienes.”

Existen dos tipos de bienes según (Manual de administración de almacenes para el sector público nacional, 1990)⁸ y estos son:

Inventario masivo: incluye a todos los bienes almacenados. Forma parte del inventario físico general que comprende la verificación física de bienes en uso y de almacén. Se efectúa cerrando las operaciones del almacén por uno o varios días, como mínimo una vez por año, requiere de un apropiado programa y sirve de sustento a los estados financieros de la entidad.

Inventario selectivo: Comprende un grupo de bienes previamente seleccionados. Se realiza periódicamente o cada vez que sea necesario comprobar que los registros de stock se mantienen al día, completos y exactos; y verificar que las existencias físicas concuerdan con los registros de las tarjetas de control visible de almacén y las tarjetas de existencias valoradas correspondientes. Se realiza sin paralizar las actividades de almacén; sólo se efectúa el bloqueo temporal de la documentación y el despacho del grupo de bienes objeto de inventario, por el plazo que se estime dure el mismo.

2.2.4. Control de inventarios

Es el dominio que se tiene sobre los haberes o existencias pertenecientes a una organización. (Sierra, et. al, sf).

⁷ Directiva N° 001-2015-GRP-DREP-UGEL.CH-DADM-OPAT “Procedimientos administrativos para la toma de inventario físico, el alta y baja de los bienes patrimoniales de propiedad de la Unidad de Gestión de Área Local (UGEL)- Chulucanas”

⁸ Manual de Administración de Almacenes para el Sector Público Nacional Resolución Jefatural N° 335-90-INA/DNA.

Tiene dos aspectos totalmente diferentes, el primero es el del control físico de los bienes que se guardan en las instalaciones de la empresa o fuera de ella, el segundo se refiere al control del nivel de los inventarios. (Olavarrieta, J., 1999).

El control físico se refiere al cuidado para la conservación y la integridad de las cosas que posee la empresa. Los objetivos del control físico de los inventarios son: evitar las pérdidas y sustracciones no autorizadas, evitar el deterioro y mantener al día registros exactos de la existencia de todos y cada uno de los artículos que se llevan en inventario.

En cambio el Control del nivel de inventario se refiere al control efectivo de los inventarios en el equilibrio entre lo que se tiene en inventario y las necesidades de producción y ventas.

2.2.5. Sistema de inventario

Un sistema de inventario es un conjunto de políticas y controles que supervisan los niveles de inventario y establece cuales son los niveles que debe mantenerse, cuando hay que ordenar un pedido y de qué tamaño deben hacerse. (Herrera, A., 2006). También hace mención que “Una forma práctica de establecer un sistema de inventario es llevar la cuenta de cada artículo que sale del almacén y colocar una orden por más existencias cuando los inventarios lleguen a un nivel predeterminado.

2.2.6. Sistemas de información

Rodríguez & Daureo (2003) definen que “un Sistema de Información (S.I.) es un conjunto de procedimientos, manuales y automatizados, y de funciones dirigidas a la recogida, elaboración, evaluación, almacenamiento, recuperación, condensación y distribución de informaciones dentro de una organización, orientado a promover el flujo de las mismas desde el punto en el que se generan hasta el destinatario final de las mismas”, por lo tanto un sistema de

información es muy importante no solo porque se puede acceder mucho más rápido a la información, sino porque sirve de ayuda en la toma de decisiones”.

Dentro de los sistemas de información se encuentran inmersos los sistemas informáticos. Según Rodríguez & Daureo (2003) define a los sistemas informáticos como “un conjunto de elementos que hacen posible el tratamiento automatizado de la información”, y sus principales características son:

- Las propiedades o el comportamiento de cada uno de los elementos del conjunto influyen en las propiedades y en el funcionamiento del conjunto global.
- El tipo de influencia que realiza cada elemento del conjunto depende de al menos del comportamiento de otro elemento del conjunto.
- Cada subsistema goza de las mismas propiedades porque son a su vez sistemas.

El rendimiento de un sistema informático según los autores Rodríguez & Daureo (2003) “depende más de la relación entre sus componentes y de cómo se combinan estos entre sí que del funcionamiento de cada uno de ellos individualmente, también consideran que está constituido por tres componentes:

- **Componente físico**, que corresponde a la quincallería o materia física de una máquina. Los elementos físicos constituyen el hardware del sistema informático y se encuentran distribuidos en el ordenador, los periféricos y el subsistema de comunicaciones.
- **Componente lógico**, que hace referencia a todo aquello que no es materia y que en términos vulgares se ha considerado programación. Los elementos lógicos constituyen el software de un sistema informático y está constituido por programas, estructuras de datos y

documentación asociada. El software también se encuentra distribuido en el ordenador, los periféricos y el subsistema de comunicaciones.

- **Componente humano**, constituidas por las personas que participan en el diseño, desarrollo, implantación y explotación de un sistema informático. Está constituido por el personal de dirección, desarrollo y explotación.

Para los autores mencionados anteriormente, “Un sistema informático, a partir de unos datos de entrada realiza funciones de almacenamiento, proceso y control proporcionando datos de salida, por eso consideran que el usuario utiliza los datos que proporciona el sistema informático, pero no forma parte de él”.

Existen dos tipos definidos de sistemas tales como sistema web y sistema de aplicación o de escritorio (desktop), según Irsula, A. & Pupo, J. & Álvarez, M. & Ricart, O. (sf) dan un alcance de las características que posee un software de escritorio frente a un software web:

Características	Aplicación Web(Navegador)	Escritorio
Rendimiento	Su tiempo de respuesta es más lento.	El tiempo de respuesta es muy rápido.
Seguridad	Es responsabilidad del proveedor de servicio.	Es responsabilidad del administrador de la compañía y de cada usuario que usa el sistema de forma local.
Portabilidad	Total dependencia del navegador web.	Siempre funcionará, sin dependencia del navegador web.

Figura 1. Características de software

Fuente: Irsula, A. & Pupo, J. & Álvarez, M. & Ricart, O. (sf)

El presente proyecto de investigación se enfocará en el desarrollo de sistema de escritorio ya que se adecua a los procesos internos que realizan los encargados del manejo de inventario; Pressman (2010), define a un software de aplicación como “programas aislados que resuelven una necesidad específica de negocios”, también menciona que “las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de negocios o la toma de decisiones administrativas o técnicas”, y “Además de las aplicaciones convencionales de procesamiento de datos, el software de aplicación se usa para controlar funciones de negocios en tiempo real (por ejemplo, procesamiento de transacciones en punto de venta, control de procesos de manufactura en tiempo real)”.

El software de escritorio permite que se resuelva problemas específicos tales como mejorar el manejo y control de inventario, para evaluar qué tan eficiente es un sistema tenemos que observar el rendimiento de este para poder determinar qué tan rápido es, y verificar que todos los procesos que realice estén acorde a la finalidad con la que fue desarrollado.

2.2.7. Sistema de base de datos

Un componente del sistema de información que hace posible que se tenga una información ordenada y disponible que ayudará a que el manejo de inventario sea más eficiente, es la utilización de un sistema manejador de base de datos, ya que en él se va a guardar toda la información pertinente, en el caso de la I.E. San Agustín toda la información referente a los bienes que posee; Ramez & Shamkllut (2007) definen que “un sistema de administración de datos (DBMS, database management system) es una colección de programas que permite a los usuarios crear y mantener una base de datos. El DBMS es un sistema de software de propósito general que facilita los procesos de definición, construcción, manipulación y compartición de bases de datos entre varios usuarios y aplicaciones”.

2.2.8. Metodología de desarrollo de software

Que un sistema sea eficiente y que se ajuste a los requerimientos para los cuales fue creado, es sin duda una cualidad que se logra con una buena metodología de desarrollo de software, según la guía de INTECO (2009) define “la metodología para el desarrollo de software en un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito” así mismo INTECO (2009) menciona que “una metodología para el desarrollo de software comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado”.

Una de las metodologías para desarrollar un producto de software muy bueno y eficiente, es la metodología RUP (Rational Unified Process), según Anaya, V. & Letelier, P. (2003) definen que “RUP es un proceso de desarrollo que se caracteriza por la gran cantidad de tipos de artefactos generados por las actividades que lo componen. Sin embargo, en RUP se hace hincapié en que no es necesario utilizar todos los artefactos y provee un subproceso específico que se encarga de la selección de los artefactos de acuerdo con las características del proyecto (disciplina Environment)”.

Este proceso de desarrollo “junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos”. (Portillo, L. & Sánchez, F., 2010).

Estos autores también hacen mención que el RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, además agregan que originalmente se diseñó un proceso genérico y de dominio público, el Proceso Unificado, y una

especificación más detallada, el Rational Unified Process, que se vendiera como producto independiente.

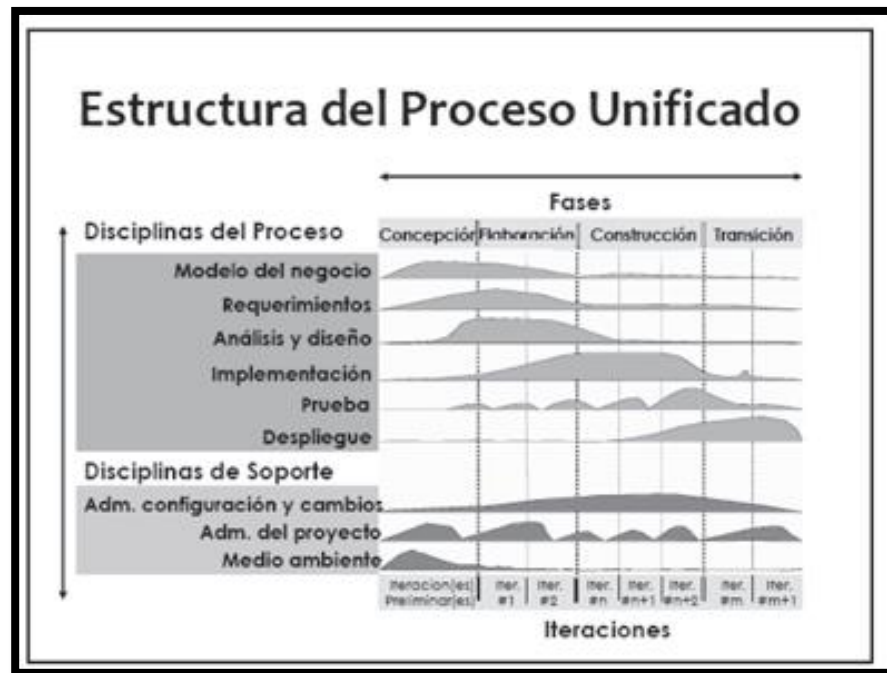


Figura 2. Fases de RUP

Fuente: Portillo, L. & Sánchez, F. (2010).

Las características de la metodología RUP, según Portillo, L. & Sánchez, F. (2010) son:

- Centrado en una arquitectura.
- Guiado por casos de uso (requerimientos).
- Iterativo e incremental.
- Enfrenta riesgos.
- Controla cambios
- Soportado por varias herramientas.
- Se define como una “Base de Conocimiento”.

Para los autores mencionados, definen las fases de la metodología RUP en:

Concepción, es la fase en la que se define el alcance del proyecto y el desarrollo de los casos del negocio. Se identifican todas

las entidades externas con las que se trata (actores) y se define la interacción a un alto nivel de abstracción: Identificar todos los casos de uso, describir algunos en detalle. La oportunidad del negocio incluye: criterios de éxito identificación de riesgos, estimación de recursos necesarios y un plan de las fases incluyendo hitos.

Elaboración, en esta fase se planifica el proyecto, especifica las características, focaliza los detalles del análisis del dominio del problema y define los cimientos de la arquitectura. Se desarrolla un plan de proyecto, se eliminan los elementos de mayor riesgo para el desarrollo exitoso del proyecto y se tiene una visión de “una milla de amplitud y una pulgada de profundidad” porque las decisiones de arquitectura requieren una visión global del sistema.

Construcción, es la fase donde se construye el producto, desarrollando a detalle el diseño y produciendo el código, en esta fase todas las componentes restantes se desarrollan e incorporan al producto. Todo es probado en profundidad; el énfasis está en la producción eficiente y no ya en la creación intelectual, puede hacerse construcción en paralelo, pero esto exige una planificación detallada y una arquitectura muy estable.

Transición, Implementa el producto a su comunidad de usuarios. El objetivo es traspasar el software desarrollado a la comunidad de usuarios. Una vez instalado surgirán nuevos elementos que implicarán nuevos desarrollos (ciclos).

La metodología de desarrollo es la que va a permitir que el sistema posea una estructura que se adapte a los requerimientos de los usuarios, sin embargo para poder lograr este objetivo se tiene que codificar, y el lenguaje de programación es fundamental porque se programarán todos los procesos que se realizan con la finalidad de que el funcionamiento del sistema esté acorde a los requerimientos, uno de los lenguajes que presenta una mayor robustez para desarrollar productos de software es java que es un lenguaje de programación

orientada a objetos, como menciona Holzner (2005) “Los programas Java son robustos (lo que significa que son fiables y pueden gestionar bien los errores), con frecuencia son sencillos de escribir comparados con C++, son multihilo (pueden ejecutar un número de tareas al mismo tiempo, lo cual es útil cuando se quiere continuar haciendo otras cosas mientras se espera a que un archivo de datos se descargue, por ejemplo) y ofrecen un alto rendimiento”.

Para hablar del buen rendimiento que tiene una aplicación se debe aplicar las pruebas de rendimiento, Sommerville (2005) menciona que “Las pruebas de rendimiento tienen que diseñarse para asegurar que el sistema pueda procesar su carga esperada. Esto normalmente implica planificar una serie de pruebas en las que la carga se va incrementando regularmente hasta que el rendimiento del sistema se hace inaceptable” también adiciona que “las pruebas de rendimiento se ocupan tanto de demostrar que el sistema satisface sus requerimientos como de descubrir problemas y defectos en el sistema.”.

2.2.9. Lenguaje de Programación Java

Java es un lenguaje de programación robusto, es decir que no solo se pueden crear aplicación de entorno de escritorio sino que también tiene un grado muy importante en desarrollo de aplicaciones web.

Fain (2011), define a Java como *“el primer lenguaje de programación que aprenden los desarrolladores. Este lenguaje ocupa un preeminente lugar debido a sus múltiples aplicaciones en la programación de dispositivos, en entornos Web o en aplicaciones genéricas, tanto aquellas que se ejecutan de forma independiente en el equipo del usuario, como aquellas otras que se conectan a servidores remotos. Con Java se crean aplicaciones para dispositivos móviles, coches o aparatos domésticos. Es sencillamente el más importante de los lenguajes en la programación de aplicaciones Web”*.

2.2.10. MySQL

Es un sistema de administración de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones on-line o para cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas. (Cobo, A & Gomez, P. & Pérez, D. & Rocha, R., 2005)

2.2.11. Hibernate

Hibernate es un framework ORM que permite la interacción entre el programa de aplicación y la base de datos.

Rios, S. (2015). Define a hibernate como “*una herramienta de Mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma java, que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (.xml) o anotaciones en los beans de las entidades que permiten establecer estas relaciones*”.

2.2.12. Sistema de escritorio

Los sistemas de escritorio se adecuan a los procesos internos que realizan los encargados del manejo de inventario; Pressman (2010) define a un software de aplicación como “*programas aislados que resuelven una necesidad específica de negocios*”, también menciona que “*las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de negocios o la toma de decisiones administrativas o técnicas*”, y “*Además de las aplicaciones convencionales de procesamiento de datos, el software de aplicación se usa para controlar funciones de negocios en tiempo real (por ejemplo, procesamiento de transacciones en punto de venta, control de procesos de manufactura en tiempo real)*”.

2.2.13. Sistema informático

Sistema de información y sistema informático conceptualmente son distintos, según Rodríguez y Daureo (2003) se puede definir “*un sistema informático como un conjunto de elementos que hacen posible el tratamiento automatizado de la información. Se trata por tanto de un subconjunto del sistema de información*”.



Figura 3. Sistema informático y sistema de información.
Fuente: Rodríguez y Daureo (2003).

2.3. ANTECEDENTES

ALDAZ, L. (2013) realizó un proyecto de tesis titulado “*Sistema web para el control de facturación e inventario de medicamentos y bienes en el hospital regional docente Ambato*”, para el cual se utilizó Php y Javascript como lenguaje de programación y MySQL como base de datos, con la implementación del sistema, se facilitó el control de presupuestos para las diferentes áreas existentes en el Hospital, ya que cada una de éstas tiene claro el flujo de ingresos asignados por parte del estado, además de contrastarlos con los egresos realizados. El objetivo de este proyecto en comparación con la presente investigación difieren en que el sistema que se desarrollará será de escritorio para el cual se ha elegido a java como lenguaje de programación, otra diferencia radica en que la tesis citada toma en consideración un registro de ventas y facturación, sin embargo en la I.E San Agustín no se realiza dicho

proceso, por lo tanto la presente investigación se enfocará solo en el control de inventario de los bienes que posee la I.E.

CHAMORRO, M. (2013) realizó un proyecto de tesis titulado *“Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control interno de inventario y facturación para la empresa MACRORIEGO”*. El objetivo del proyecto de investigación es el de desarrollar un sistema para el control de inventario para la empresa MACRORIEGO; el proyecto permitió a la empresa mantener el control oportuno de la mercadería que entra en el depósito como la que sale, evitando así que se agote la existencia de algún producto, como también de evitar que cualquier mercancía fuera sustraída; el sistema desarrollado apoya los procesos de facturación y ayudará al administrador de MACRORIEGO a la oportuna toma de decisiones mediante informes emitidos por el sistema sobre las ventas, compras y gastos que realiza la empresa en un periodo de tiempo, este proyecto y la presente investigación tienen un objetivo en común que es el control de inventario, sin embargo las herramientas que se utilizaron en la tesis citada, la tecnología y el desarrollo de módulos de facturación difieren con esta investigación ya que para el desarrollo de la misma se utilizará lenguaje java no Php porque el sistema será de escritorio y no web, y al ser una institución pública no contará con el módulo de facturación, pero si va a poder brindar la emisión de reportes como por ejemplo los bienes ingresados en una fecha indicada.

IJU, J. (2010) realizó un proyecto de tesis titulado *“Análisis, diseño e implementación de un sistema de control de inventarios para empresas de almacenamiento de hidrocarburos”*, con la implementación se logró evitar la redundancia en el registro de datos, controlar los inventarios contables y físicos tomando en cuenta la realidad del sector hidrocarburos. El objetivo de desarrollar un sistema para el control de inventario que busca la presente investigación se asemeja al de la tesis mencionada anteriormente, por lo tanto la diferencia radica en la utilización de las herramientas para desarrollo del software así como los módulos que se implementarán, ya que el manejo de inventario que se trabaja para ambos casos es distinto; en una I.E como San Agustín no se registra un proceso contable en el manejo de sus inventarios ,

aspecto que si se toma en cuenta en una empresa de almacenamiento de hidrocarburos.

QUINTANILLA, M. (2014) realizó un proyecto de tesis titulado “*Desarrollo del sistema de control de inventarios de la Universidad de San Martín de Porres*”, el objetivo general de este proyecto pretende registrar los ingresos y salidas de materiales, herramientas y libros a fin de lograr un adecuado control sobre el almacén ferretero y el almacén de libros, del cual el investigador llega a la conclusión que la planeación, diseño, desarrollo e implementación exitosos del Sistema de Control de Inventarios han permitido mejorar la administración de los almacenes ferretero y de libros, manteniendo el control de los movimientos y existencias, brindando de esta manera una nueva herramienta de trabajo al personal del Área de Control Patrimonial, permitiendo minimizar tiempos de respuesta y mejorar las medidas de control. Lo que se logrará con la implementación de esta investigación se asemejará al objetivo de la tesis mencionada anteriormente, porque lo que se busca es tener un mejor control en el inventario de los bienes que se posee.

SALAZAR, E. (2011) realizó un proyecto de tesis titulado “*Sistema de Inventarios para el registro y control de bienes muebles e inmuebles en las juntas de agua de Tungurahua*”. El objetivo del proyecto es el de desarrollar un sistema para registro y control de los bienes de la juntas de agua Tungurahua; el proyecto permitió a los administradores de las Juntas de Agua tener una herramienta de inventarios la cual brindará soporte a la administración de los bienes ya que esta tendrá los registros completos de los bienes; en este proyecto se utilizó tecnología web y *frameworks php* como *SYMFONY*; *POSTGRESQL* fue el sistema manejador de base de datos que se eligió para guardar toda la información. El proyecto anterior en comparación con la presente investigación tiene un grado de similitud en lo que respecta al objetivo, el cual es referido a el control de inventarios, sin embargo la diferencia radica en que está se basará en la creación de una aplicación de escritorio utilizando lenguaje java y como sistema de base de datos MySQL, la implementación permitirá a la I.E San Agustín tener un mejor de control en sus bienes.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. FASE DE INICIO

3.1.1. Requerimientos de usuario

Los requerimientos de usuario son los que permiten establecer una relación entre el modelado del negocio y el desarrollo del software porque en ellos queda retractsado todo el funcionamiento del sistema.

En la siguiente tabla se muestra los requerimientos de usuario que se han recaudado de manera directa de la I.E., los cuales ayudaran al desarrollo óptimo del sistema.

#	Requerimientos del usuario
1	El Sistema permitirá al director autenticar los distintos tipos de usuario.
2	El Sistema permitirá al administrador registrar el alta y baja de bienes.
3	El Sistema permitirá tanto al director como el administrador consultar el estado detallado de los bienes que se han registrado, a través de la fecha de registro de bienes, estado de los bienes, tipo de bienes, marca de los bienes.
4	El Sistema de registro integrado para el control de inventario permitirá al docente registrar la entrada y salida de los bienes.
5	El Sistema permitirá al administrador visualizar los registros de entrada y salida de bienes.
6	El Sistema permitirá al director, administrador visualizar los reportes de todos los bienes (por fecha de registro, áreas, marca, color así como un reporte general.
7	El Sistema permitirá al director realizar el mantenimiento de bienes y usuarios.

Tabla 3. *Requerimientos de usuario*

Fuente: *Elaboración propia.*

En las tablas posteriores se muestra la información de los requerimientos de sistema para cada requerimiento de usuario.

Requerimientos de usuario	
1	El Sistema permitirá al director autenticar los distintos tipos de usuario: director, administrador, docente.
Requerimientos de sistema	
1.1.	En la base de datos se almacenarán los usuarios que tendrán permisos para acceder al sistema. La password del usuario estará encriptada dentro de la misma.
1.2.	Dependiendo del login cargará una interfaz diferente para cada usuario con los distintos privilegios que cuenta.
1.2.1.	El docente tiene permisos para visualizar el catálogo de bienes por cada área específica y realizar el registro de entrada y salida de bienes.
1.2.2.	El administrador tiene permisos para realizar el registro de alta y baja de bienes así como de acceder a los reportes de entrada y salida de bienes, también puede visualizar el catálogo de bienes.
1.2.3.	El director tiene permisos de visualizar los reportes tanto de bienes como los de entrada y salida de bienes, además de poder descargarlos, y realizar los respectivos mantenimientos.

Tabla 4. *Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #1*⁹
Fuente: *Elaboración propia.*

⁹ Hace referencia al requerimiento de usuario de la tabla 3.

Requerimientos de usuario	
2	El Sistema permitirá al administrador registrar el alta y baja de bienes.
Requerimientos de sistema	
2.1.	Este permiso sólo está disponible para el administrador.
2.2.	Para el registro de alta de bienes el administrador debe insertar la información referente a los bienes, para así una vez hecho el registro se almacene en la base de datos.
2.3.	Para el registro de baja de bienes el administrador debe insertar la información que se requiere en este proceso, una vez hecho el registro se almacene en la base de datos.

Tabla 5. *Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #2*

Fuente: *Elaboración propia.*

Requerimientos de usuario	
3	El Sistema permitirá tanto al director, el administrador y el docente consultar el estado detallado de los bienes que se han registrado, ya sea a través de la fecha de registro de bienes, estado de los bienes, tipo de bienes, marca de los bienes y áreas.
Requerimientos de sistema	
3.1	El Sistema validará aquellos datos que se enviarán para realizar el filtro de la búsqueda, si fuese el caso que sean erróneos se debe mostrar un mensaje para corregirlos.
3.2	El Sistema mostrará toda la información específica obtenida de la búsqueda realizada.

Tabla 6. *Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #3*

Fuente: *Elaboración propia.*

Requerimientos del usuario	
4	El Sistema de registro integrado para el control de inventario permitirá al docente registrar la entrada y salida de los bienes.
Requerimientos del sistema	
4.1	Este permiso sólo está disponible para el usuario docente.
4.2	Para el registro de entrada y salida de bienes el sistema pedirá información mediante un formulario el cual una vez registrado se almacenara en la base de datos.

Tabla 7. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #4

Fuente: Elaboración propia.

Requerimientos de usuario	
5	El Sistema de registro integrado para el control de inventario permitirá al administrador visualizar los registros de entrada y salida de bienes.
Requerimientos de sistema	
5.1.	El sistema mostrará todos los registros de entrada y salida mediante filtros.

Tabla 8. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #5

Fuente: Elaboración propia.

Requerimientos de usuario	
6	El Sistema permitirá al director visualizar los reportes tanto de los bienes como los registros de entrada y salida.
Requerimientos de sistema	
6.1.	El sistema mostrará la información de los bienes, mediante distintos filtros.
6.2.	El sistema mostrará todos los registros de entrada y salida mediante filtros por pantalla.
6.3.	El sistema permitirá al director descargar los reportes en archivos Excel.

Tabla 9. Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #6

Fuente: Elaboración propia.

	Requerimientos de usuario
7	El Sistema permitirá al director realizar el mantenimiento de bienes y usuarios.
	Requerimientos de sistema
7.1.	Permiso solo disponible para el director
7.2.	El sistema mediante formularios permitirá que el director adicione o elimine usuarios.
7.3.	El sistema mediante formularios, permitirá que el director adicione o elimine información referente de algunos ítems de bienes como es el tipo de documento, marca, colores, tipo de bienes, estado del bien.

Tabla 10. *Requerimientos de sistema del requerimiento de usuario #7*
Fuente: *Elaboración propia.*

3.1.2. Especificación de requerimientos

La especificación de requerimientos es la manera de detallar el funcionamiento del sistema de manera teórica, esto ayuda a identificar que se siga un lineamiento de acuerdo a los requerimientos que se han recaudado en este proyecto, evitando así ambigüedades a la hora de implementarlo.

En las tablas posteriores se detallan los respectivos requerimientos para determinar así el funcionamiento del sistema de acuerdo a los requerimientos de usuario.

Ingreso al Sistema integrado para el control de inventario	
Versión	1.0
Actor	Director, Administrador, Docente
Objetivo	Identificar a los usuarios.
Resumen	El sistema identificará a los usuarios que se encuentran dentro de la base de datos y les permitirá acceso.
Precondición	Que existan registros de usuarios dentro de la base de datos.
Entradas	Nombre y password del usuario.

Salidas	Acceso al sistema o mensaje de “usuario y contraseña incorrectas”.	
Post-condiciones	Uso de los servicios del sistema disponibles para el tipo de usuario.	
Actividades exteriores		Actividades interiores
1. El usuario accede a la aplicación dando clic en el icono del sistema de inventario.		2. El sistema devuelve la interface de login.
3. El usuario escribe su nombre de usuario y su password, y da clic en el botón “INGRESAR”.		4. El sistema comprueba la tupla (usuario y password) permitiendo ingresar o mostrar un mensaje de error

Tabla 11. Especificación del requerimiento de usuario #1
Fuente: Elaboración propia.

Registrar alta y baja de bienes		
Versión	1.0	
Actor	Administrador	
Objetivo	Registrar el alta y baja de bienes.	
Resumen	El sistema permitirá el registro del alta y baja de bienes y almacenar en la base de datos.	
Precondición	El administrador debe loguearse con su respectivo usuario y password.	
Entradas	Información referente al registro de bienes	
Salidas	“el bien se ha registrado correctamente”, “Por favor completar todos los campos”.	
Post-condiciones	Completar todos los campos de registro	
Actividades exteriores		Actividades interiores
1. El administrador ingresa al sistema con su usuario y Password.		2. El sistema evalúa si el usuario ingresado es de tipo administrador.
		3. El sistema muestra la interfaz correspondiente al tipo de usuario.

4. El administrador da click en “Ingresar alta de bienes”	5. El sistema muestra el formulario para el registro del alta de bienes.
6. Se ingresan los datos solicitados.	7. El sistema evalúa que todos los datos hayan sido completados correctamente, si es así emite un mensaje “el bien se ha registrado correctamente”, caso contrario emitirá un mensaje “Por favor verifique el formato de ingreso o que los campos no estén vacíos”.

Tabla 12. Especificación del requerimiento de usuario #2

Fuente: Elaboración propia.

Consulta de bienes	
Versión	1.0
Actor	Director, Docente y Administrador
Objetivo	Permitir consultar bienes.
Resumen	El sistema permitirá consultar la información correspondiente a los bienes que posee la I.E.
Precondición	Ingresar al sistema con usuario y contraseña
Entradas	Ninguna
Salidas	Información del bien.
Postcondiciones	Consultar otro bien.
Actividades exteriores	Actividades interiores
1. El usuario (docente, administrador y administrador) ingresan su usuario y contraseña 3. El usuario da click en “CONSULTAR BIENES” 5. El usuario elije una opción dando click a cualquier ítem de la lista despegable	2. El sistema evalúa el tipo de usuario y muestra la interfaz correspondiente. 4. El sistema muestra una lista despegable: área, estado, fecha de registro, marca, color. 6. El sistema según el ítem escogido muestra el respectivo reporte.

Tabla 13. Especificación del requerimiento de usuario #3

Fuente: Elaboración propia.

Registrar entrada y salida de bienes	
Versión	1.0
Actor	Docente
Objetivo	Registrar entrada y salida de bienes.
Resumen	El sistema permitirá el registro de entrada y salida de bienes.
Precondición	El docente debe loguearse con su respectivo usuario y password.
Entradas	Información referente al registro de bienes
Salidas	“el bien se ha registrado correctamente”, “Por favor completar todos los campos”.
Post-condiciones	Completar todos los campos de registro
Actividades exteriores	Actividades interiores
<p>1. El docente ingresa al sistema con su usuario y Password.</p> <p>4. El docente da click en “CONSULTAR BIENES”</p> <p>6. El docente da click en el área donde se encuentra.</p> <p>8. El docente para realizar un préstamo accede a dar click en “PRESTAR”</p> <p>10. El docente después de llenar los campos del formulario da click en “GUARDAR”</p>	<p>2. El sistema evalúa si el usuario ingresado es de tipo docente.</p> <p>3. El sistema muestra la interfaz correspondiente al tipo de usuario.</p> <p>5. El sistema muestra una lista despegable donde aparecen todas las áreas de la I.E.</p> <p>7. El sistema muestra todos los bienes que se encuentran dentro del área escogida.</p> <p>9. El sistema muestra un formulario donde se le pide al docente: el área donde ira el bien, el tiempo de préstamo, las características que posee.</p> <p>11. El sistema mostrara un mensaje “el préstamo se ha registrado correctamente”</p> <p>12. El sistema le agrega un estado al bien prestado que aparecerá con el área a donde ha ido.</p>

Tabla 14. Especificación del requerimiento de usuario #4
Fuente: Elaboración propia.

Consulta de registros de entrada y salida	
Versión	1.0
Actor	Director y Administrador
Objetivo	Permitir consultar los registros de entrada y salida.
Resumen	El sistema permitirá consultar la información de la entrada y salida de bienes.
Precondición	Ingresar al sistema con usuario y contraseña
Entradas	Fecha de registro
Salidas	Información del bien.
Postcondiciones	Consultar otra fecha de registro.
Actividades exteriores	Actividades interiores
1. El usuario ingresa su usuario y contraseña	2. El sistema evalúa el tipo de usuario y muestra la interfaz correspondiente.
3. El usuario da click en “CONSULTAR REGISTRO DE ENTRADA Y SALIDA DE BIENES”	4. El sistema muestra un formulario donde el usuario debe ingresar la fecha de registro.
5. El usuario luego de ingresar la fecha da click en “MOSTRAR”	6. El sistema muestra todos los registros hechos en esa fecha con información adicional como la hora, el usuario.
7. El usuario da click en “DESCARGAR”	8. El sistema le muestra un checkbox donde le permite elegir el archivo a descargar (EXCEL)
	9. El sistema de acuerdo a lo elegido genera el respectivo archivo.

Tabla 15. Especificación del requerimiento de usuario #5

Fuente: Elaboración propia.

Consultar reportes de bienes	
Versión	1.0
Actor	Director, Docente y Administrador
Objetivo	Permitir consultar bienes.
Resumen	El sistema permitirá consultar la información correspondiente a los bienes que posee la I.E.
Precondición	Ingresa al sistema con usuario y contraseña
Entradas	Ninguna
Salidas	Información del bien, información de usuarios.
Postcondiciones	Consultar otro bien y/o usuario.
Actividades exteriores	Actividades interiores
1. El usuario (docente, administrador y director) ingresan su usuario y contraseña 3. El usuario accede a darle click en "CONSULTAR BIENES" 5. El usuario elige una opción dando click a cualquier ítem de la lista desplegable.	2. El sistema evalúa el tipo de usuario y muestra la interfaz correspondiente. 4. El sistema muestra una lista desplegable: área, estado, fecha de registro, marca, color. 6. El sistema según el ítem escogido muestra el respectivo reporte.

Tabla 16. Especificación del requerimiento de usuario #6

Fuente: Elaboración propia.

Realizar mantenimientos	
Versión	1.0
Actor	Administrador
Objetivo	Permitir realizar mantenimientos.
Resumen	El sistema permitirá realizar los distintos mantenimientos como: usuario y bienes.
Precondición	Ingresar al sistema con usuario y contraseña
Entradas	Información de bienes, información de usuarios
Salidas	Información del bien.
Post- condiciones	Consultar otro bien.
Actividades exteriores	Actividades interiores
1. El usuario director ingresa su usuario y contraseña 3. El usuario accede a darle click en “REALIZAR MANTENIMIENTOS” 5. El usuario elije una opción dando click a cualquier ítem de la lista desplegable.	2. El sistema evalúa el tipo de usuario y muestra la interfaz correspondiente. 4. El sistema muestra una lista desplegable: BIENES, USUARIOS. 6. El sistema según el ítem escogido muestra las respectivas acciones: eliminar, modificar e insertar nuevo bien o usuario.

Tabla 17. Especificación del requerimiento de usuario #7
Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Modelo del negocio

El modelo de negocio permitirá establecer las interacciones entre el usuario y el sistema para ello se utilizará el lenguaje de modelado unificado (UML) el cual ayuda a interpretar las acciones que se ha de realizar por parte del usuario hacia el sistema.

La figura 4 muestra el Diagrama de actores del sistema de registro integrado para mejorar el control de inventario en la I.E. “San Agustín – La Matanza, Chulucanas”

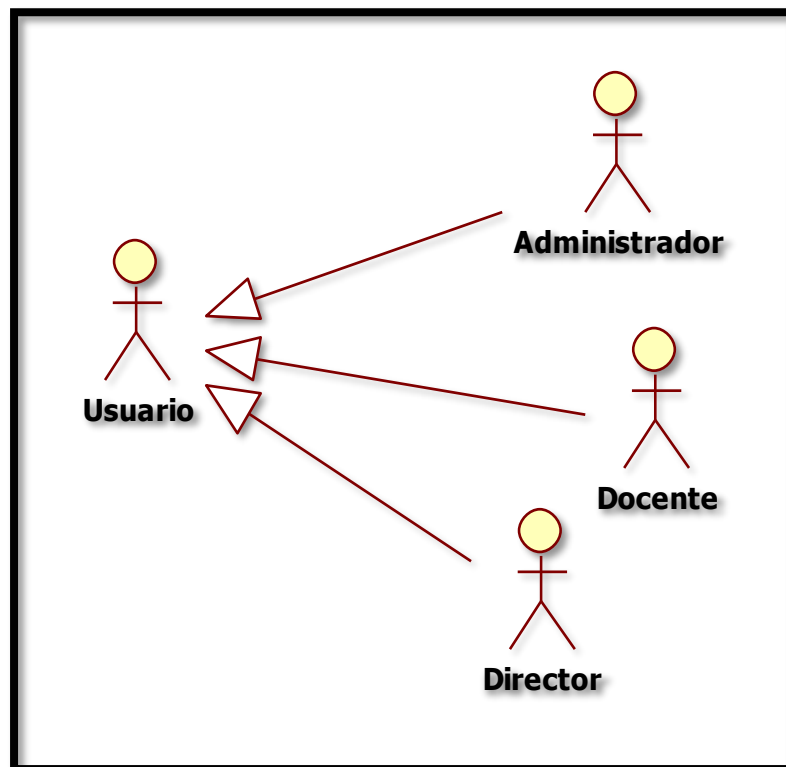


Figura 4.. Diagrama de Actores del sistema
Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Diagrama de Caso de Uso de Negocio

En la figura 5 se muestra el diagrama de Caso de Uso de Negocio para el sistema de registro integrado para mejorar el control de inventario en la I.E. “San Agustín – La Matanza, Chulucanas”

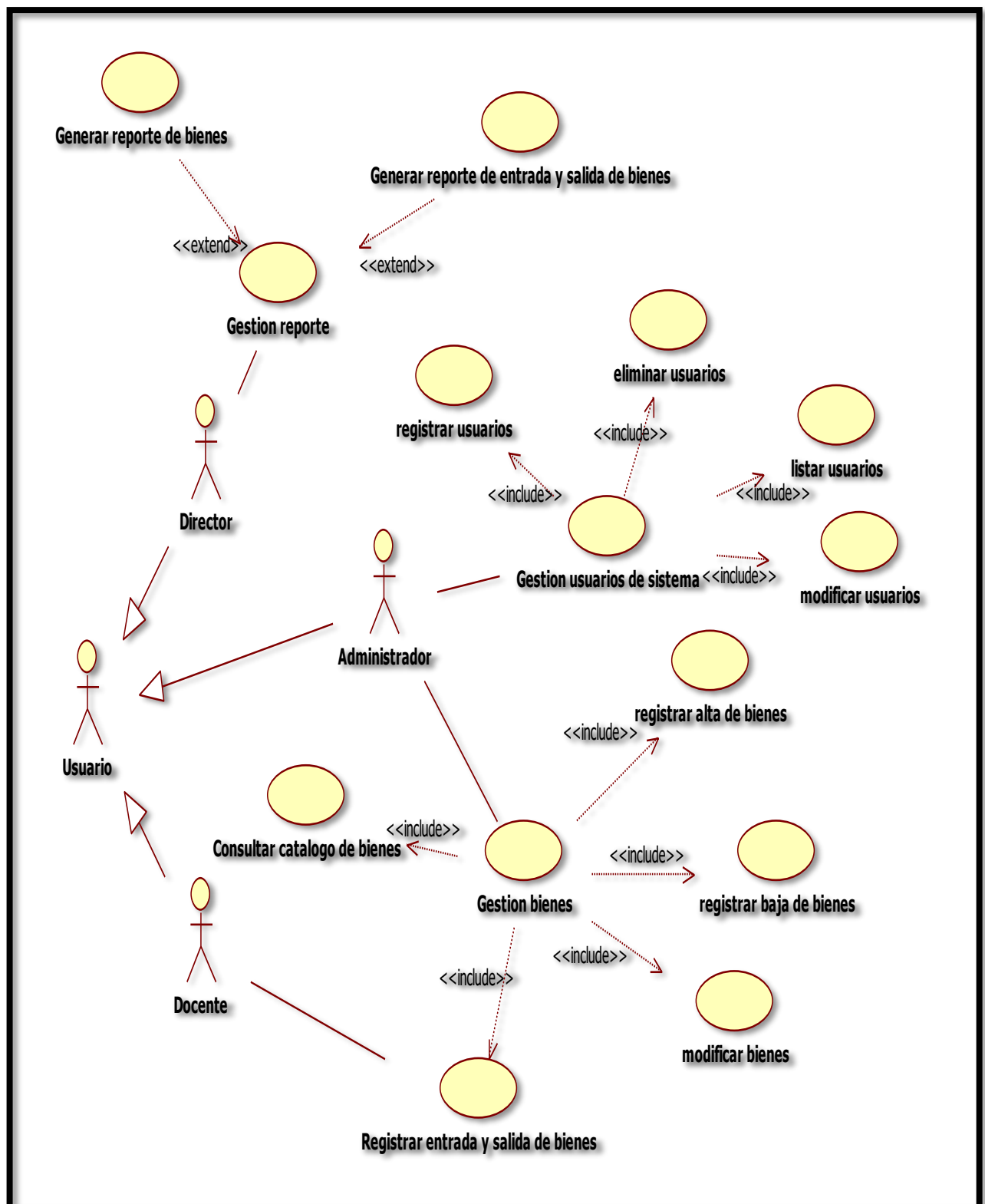


Figura 5. Diagrama general de Caso de Uso de Negocio
Fuente: Elaboración propia

3.1.4.1. Especificaciones de los Casos de Uso del Negocio

- La Tabla 18 muestra las especificaciones del Caso de Uso del Negocio: Gestión de bienes.

USE CASE 01	GESTIÓN DE BIENES
Actor	Director, Administrador
Propósito	Realizar las acciones correspondientes a los bienes como registrar alta, listar, modificar, registrar baja de bienes.
Descripción	<ol style="list-style-type: none">1. Registrar alta de bienes2. Registrar baja de bienes3. Modificar bienes4. Listar bienes

Tabla 18. Gestión de bienes

Fuente: Elaboración propia.

- la tabla N° 19 muestra las especificaciones del Caso de Uso del Negocio: Gestión usuarios del sistema

USE CASE 02	GESTIÓN MANTENIMIENTOS
Actor	Administrador
Propósito	Realiza las acciones para poder agregar, modificar, eliminar y listar los respectivos mantenimientos.
Descripción	<ol style="list-style-type: none">1. Agregar tipos de bienes2. Agregar color de bienes3. Agregar categorías4. Agregar marca5. Agregar tipo de documento6. Agregar estado de bienes.7. Listar marca, color, categoría, tipo de bienes y estado de bienes8. Modificar marca, color, categoría, tipo de bienes y estado de bienes.9. Eliminar marca, color, categoría, tipo de bienes y estado de bienes.

Tabla N° 19. Gestión mantenimientos de sistema

Fuente: Elaboración propia.

- La tabla N° 20 muestra las especificaciones del Caso de Uso del Negocio: Gestión reportes.

USE CASE 03	GESTIÓN DE REPORTE
Actor	Director, Administrador
Propósito	Realiza la selección de ítems para poder generar e imprimir los distintos tipos de reporte.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar reportes de bienes. 2. Imprimir reportes de bienes 3. Generar reporte de entrada y salida de bienes 4. Imprimir reporte de entrada y salida de bienes 5. Generar reportes de usuarios del sistema.

Tabla 20. Gestión reporte
Fuente: Elaboración propia.

- La tabla N° 21 muestra las especificaciones del Caso de Uso del Negocio: Gestión usuarios del sistema.

USE CASE 04	GESTIÓN USUARIOS DEL SISTEMA
Actor	Administrador
Propósito	Realiza las acciones para poder dar los permisos necesarios a los usuarios del sistema
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar usuarios. 2. Modificar usuarios. 3. Listar usuarios 4. Eliminar usuarios 5. Dar permisos.

Tabla N° 21. Gestión usuarios de sistema
Fuente: Elaboración propia.

- La tabla N° 22 muestra las especificaciones del Caso de Uso del Negocio: Gestión entrada y salida de bienes.

USE CASE 06	GESTIÓN ENTRADA Y SALIDA DE BIENES
Actor	Administrador, docente
Propósito	Se realiza el registro de entradas y salidas de los bienes de un área a otra.
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registra la entrada y salida del bien. 2. Listar entrada y salida de bienes

Tabla N° 22. Gestión entrada y salida de bienes
Fuente: Elaboración propia.

- La tabla N° 23 muestra las especificaciones del Caso de Uso del Negocio: Gestión bienes.

USE CASE 07	CONSULTAR CATÁLOGO
Actor	Docente
Propósito	Consultar la información de los diversos bienes y ver su respectiva descripción
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Listar bienes.

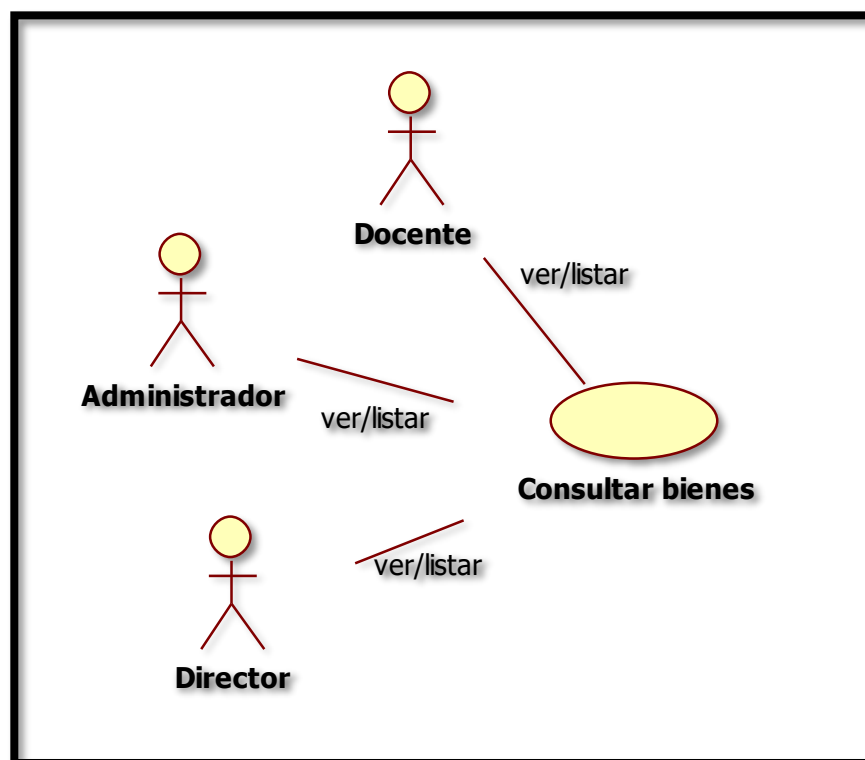
Tabla N° 23. Consultar catálogo.
Fuente: Elaboración propia.

3.1.5. Diagrama de Objeto del Negocio (DON)

Los diagramas de objeto de negocio o también conocidos por sus iniciales DON son los que ayudan a establecer las acciones que realizan los actores frente a los casos de uso.

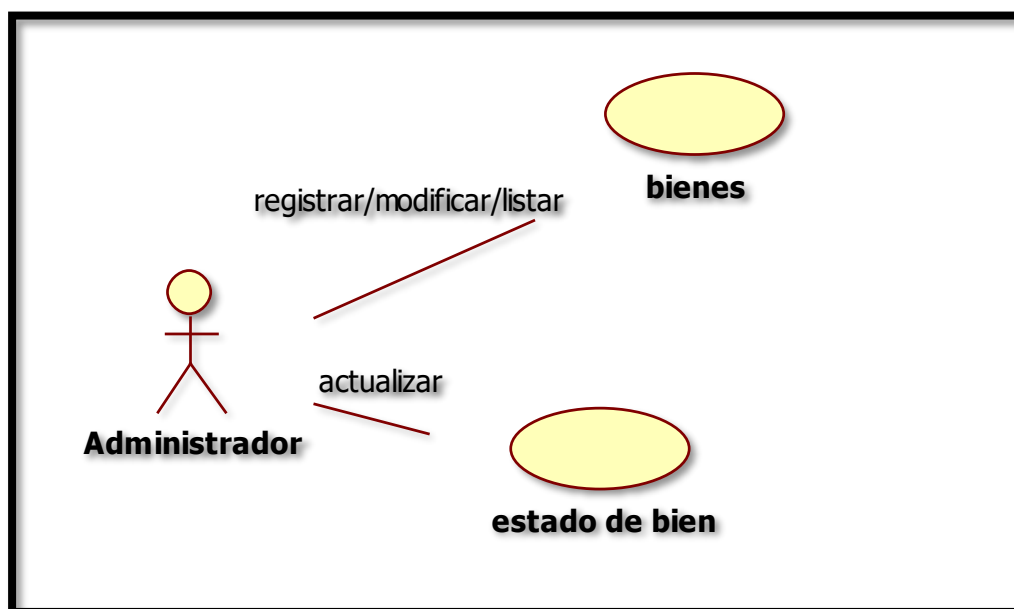
A continuación, se muestran los respectivos DON empleados en el proyecto.

- Diagrama de Objeto del Negocio de la Figura 6 consultar bienes.



*Figura 6. Diagrama Objeto Negocio: consultar bienes.
Fuente: Elaboración propia*

➤ Diagrama de Objeto del Negocio de la Figura 7 Alta de Bienes.



*Figura 7. Diagrama Objeto Negocio: Alta de Bienes
Fuente: Elaboración propia*

- Diagrama de Objeto del Negocio de la Figura 8 Baja de Bienes

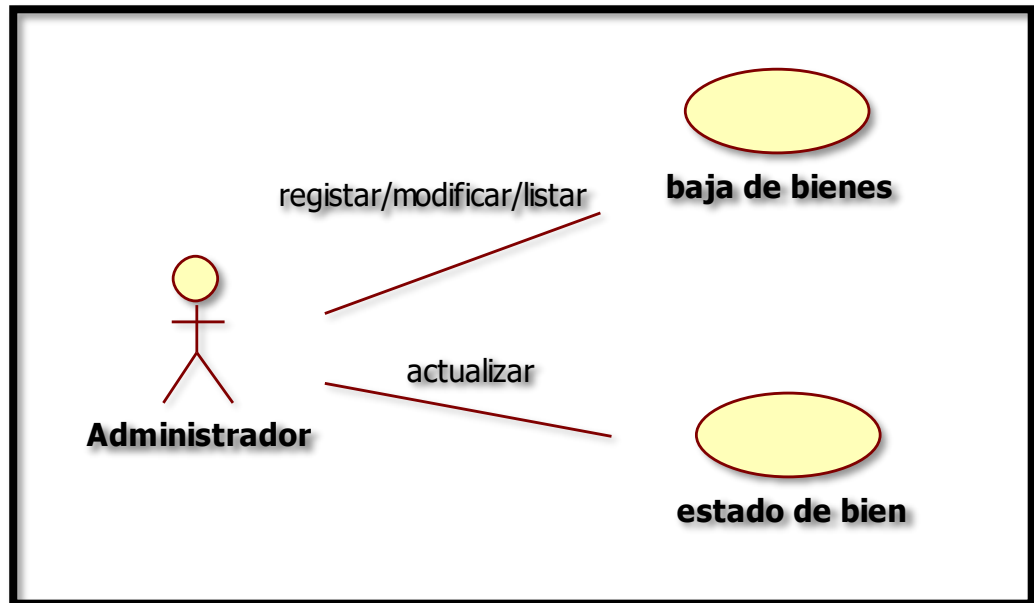


Figura 8. Diagrama Objeto Negocio: Baja de Bienes

Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de Objeto del Negocio de la Figura 9 Registro de entrada y salida de Bienes.

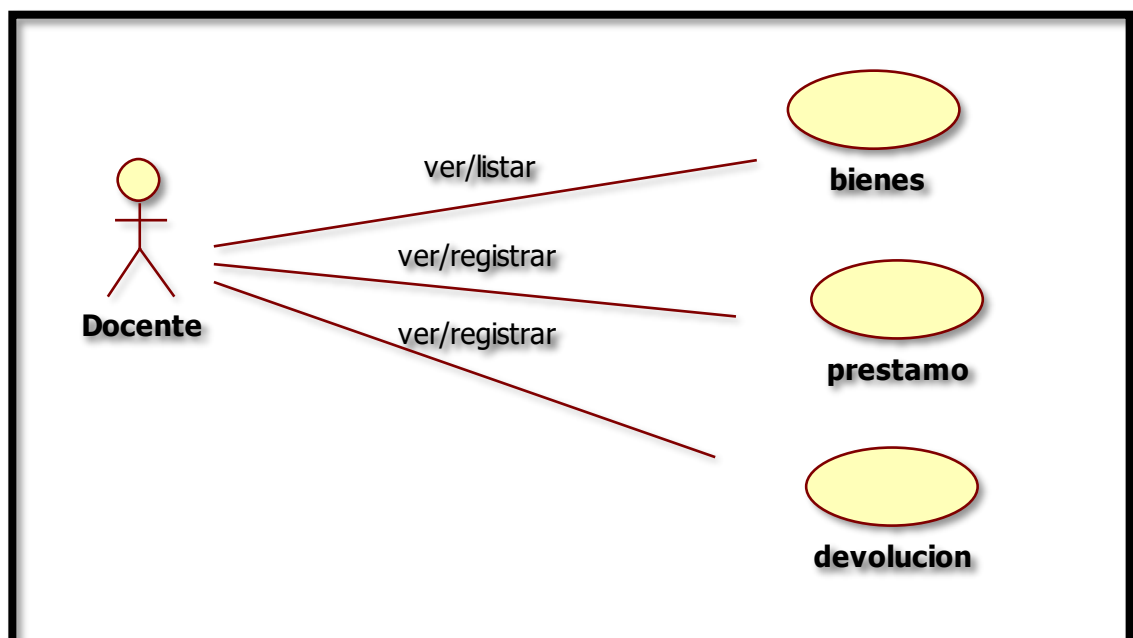


Figura 9. Diagrama Objeto Negocio: Entrada y salida de bienes

Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de Objeto del Negocio de la Figura 10 Gestión de usuarios del sistema.

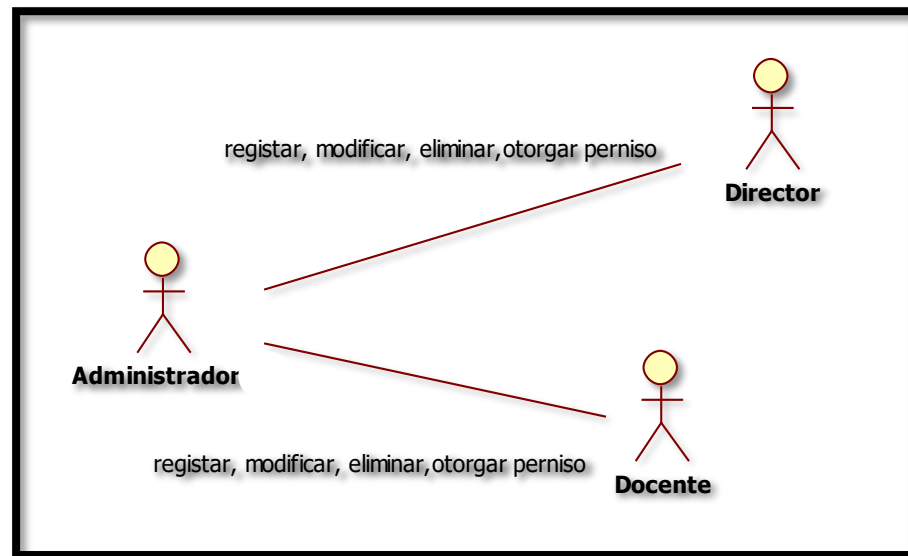


Figura 10. Diagrama Objeto Negocio: Gestión usuarios de sistema
Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de Objeto del Negocio de la Figura 11 Gestión de mantenimiento de bienes.

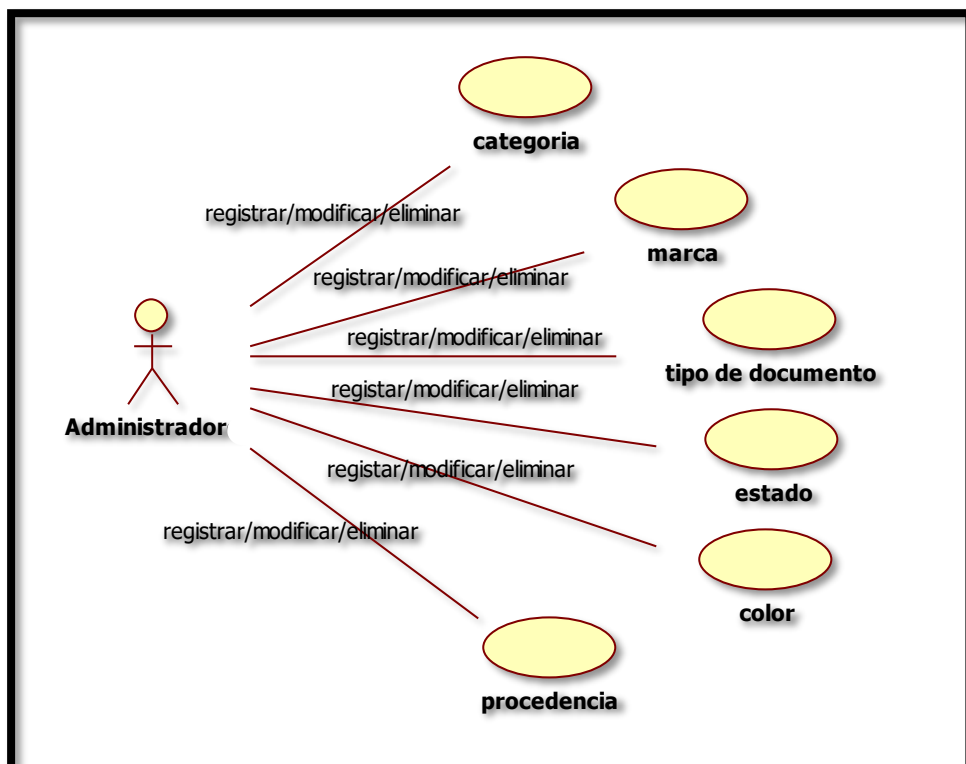


Figura 11. Diagrama Objeto Negocio: Gestión mantenimiento
Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de Objeto del Negocio de la Figura 12 Gestión de reportes de bienes.

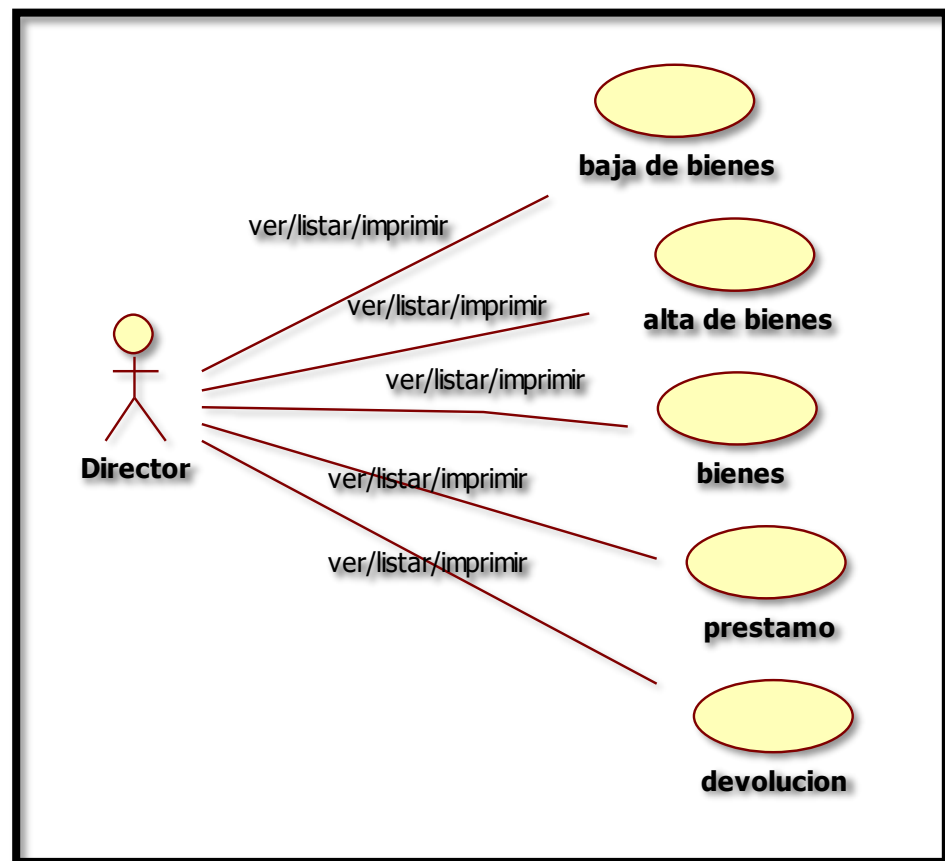


Figura 12. Diagrama Objeto Negocio: Gestión reportes
Fuente: Elaboración propia.

3.2. DISEÑO DEL SISTEMA

3.2.1. Diagramas de secuencias

Los diagramas de secuencia muestran el flujo de los procesos realizados en cuanto al tiempo y como se desarrollan cada una de las actividades dentro de ellos.

- En la figura 13 se muestra el diagrama de secuencia para el registro de usuarios.

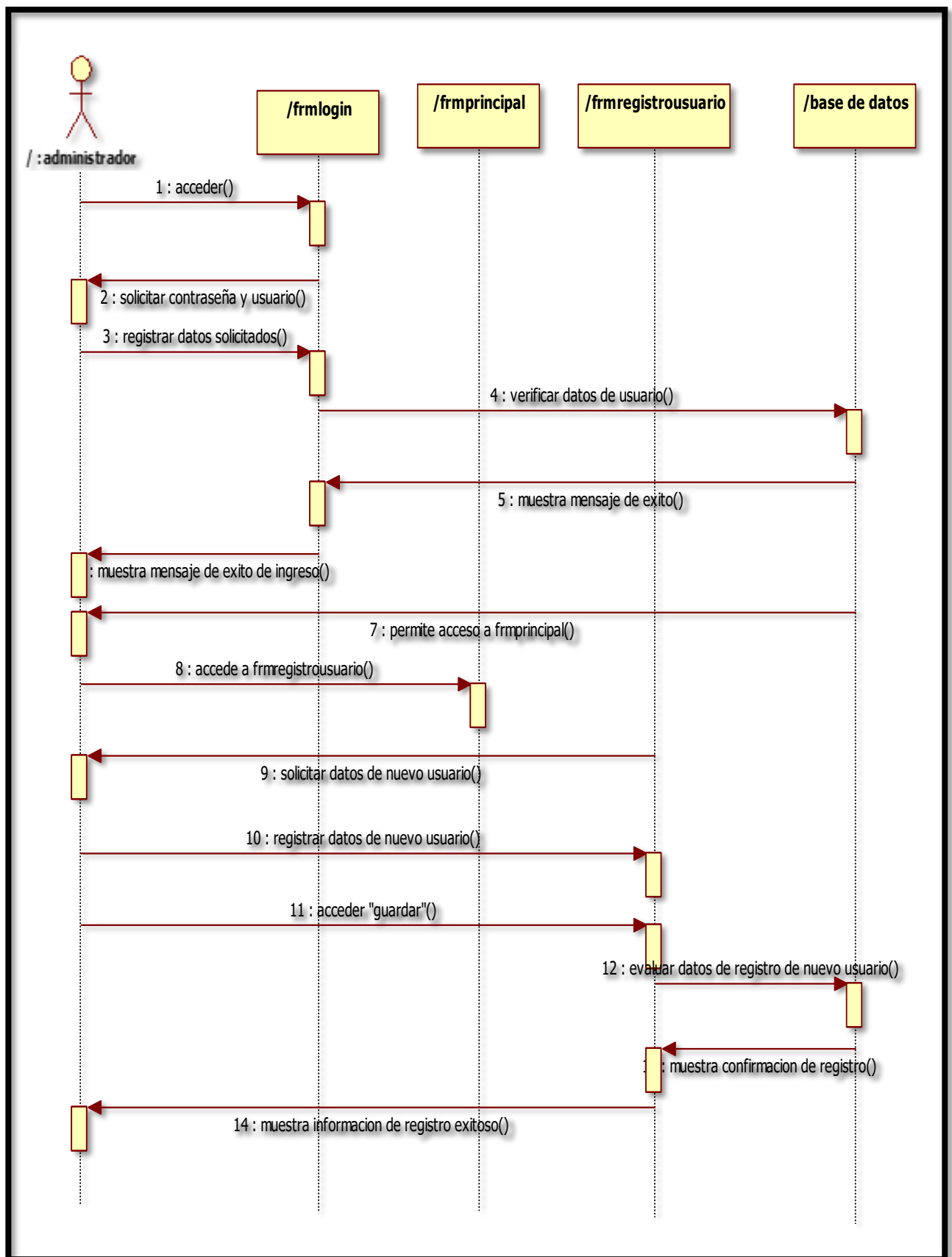


Figura 13. Diagrama de secuencia: Registrar usuarios
Fuente: Elaboración propia.

- En la figura 14 se muestra el diagrama de secuencia para el alta de un bien.

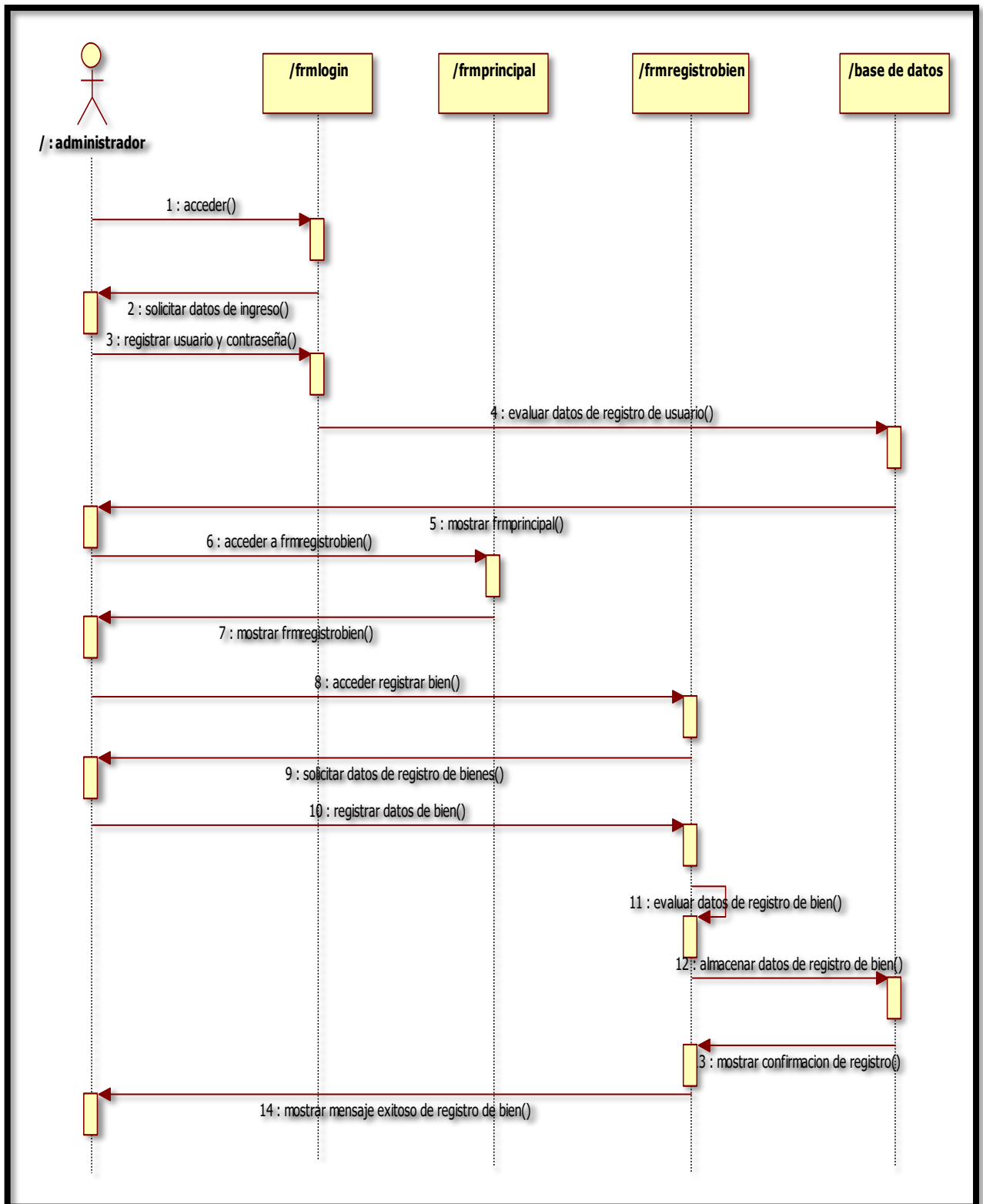


Figura 14. Diagrama de secuencia: Alta de bienes
Fuente: Elaboración propia.

- En la figura 15 se muestra el diagrama de secuencia referente a baja de bienes.

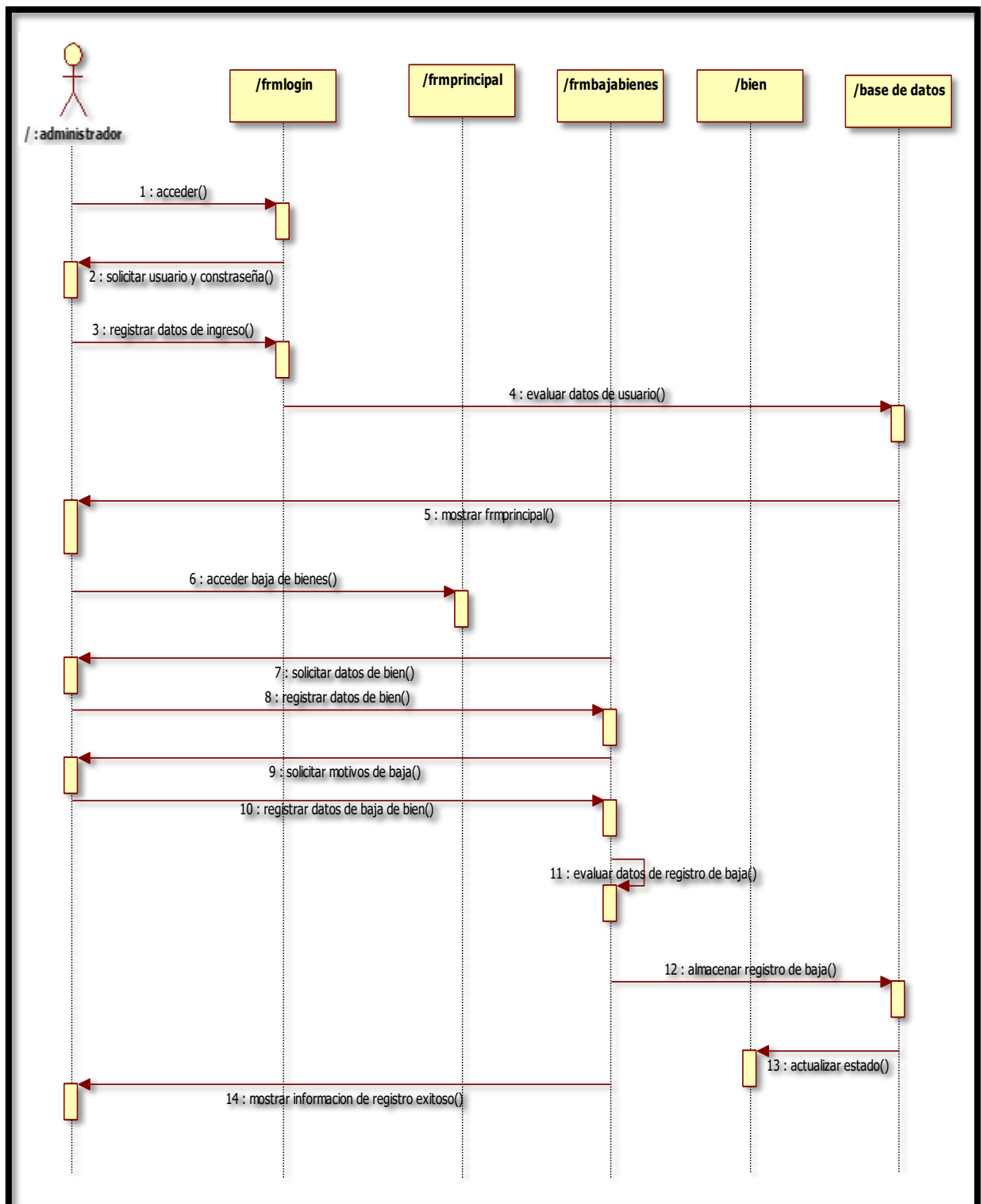


Figura 15. Diagrama de secuencia: Baja de bienes
Fuente: Elaboración propia.

- En la figura 16 se muestra el diagrama de secuencia referente al registro de entrada de bienes¹⁰.

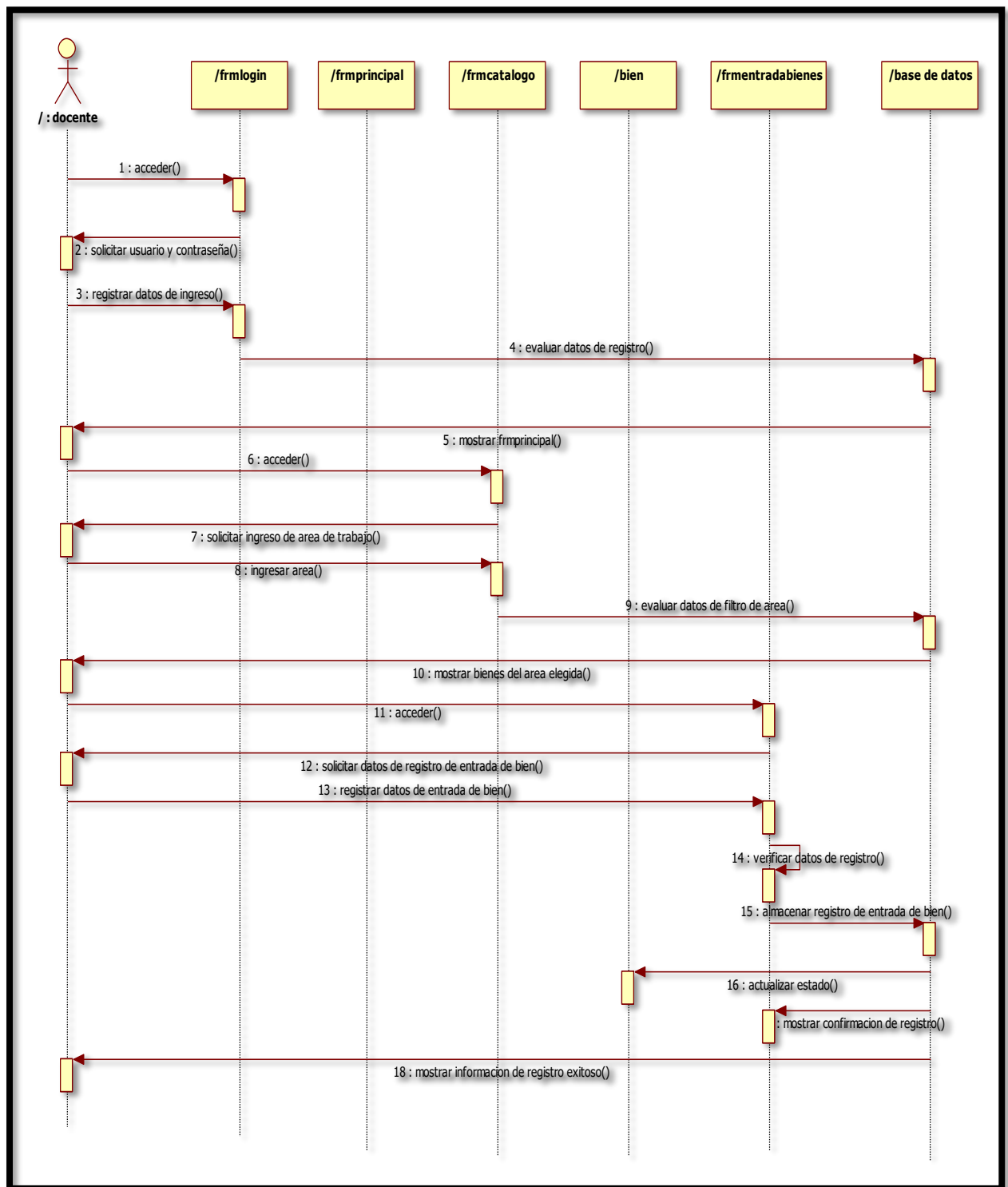


Figura 16. Diagrama de secuencia: Entrada de bienes
Fuente: Elaboración propia.

¹⁰ se refiere al registro de devolución de un bien de un área a otra.

- En la figura 17 se muestra el diagrama de secuencia referente al registro de salida de bienes¹¹.

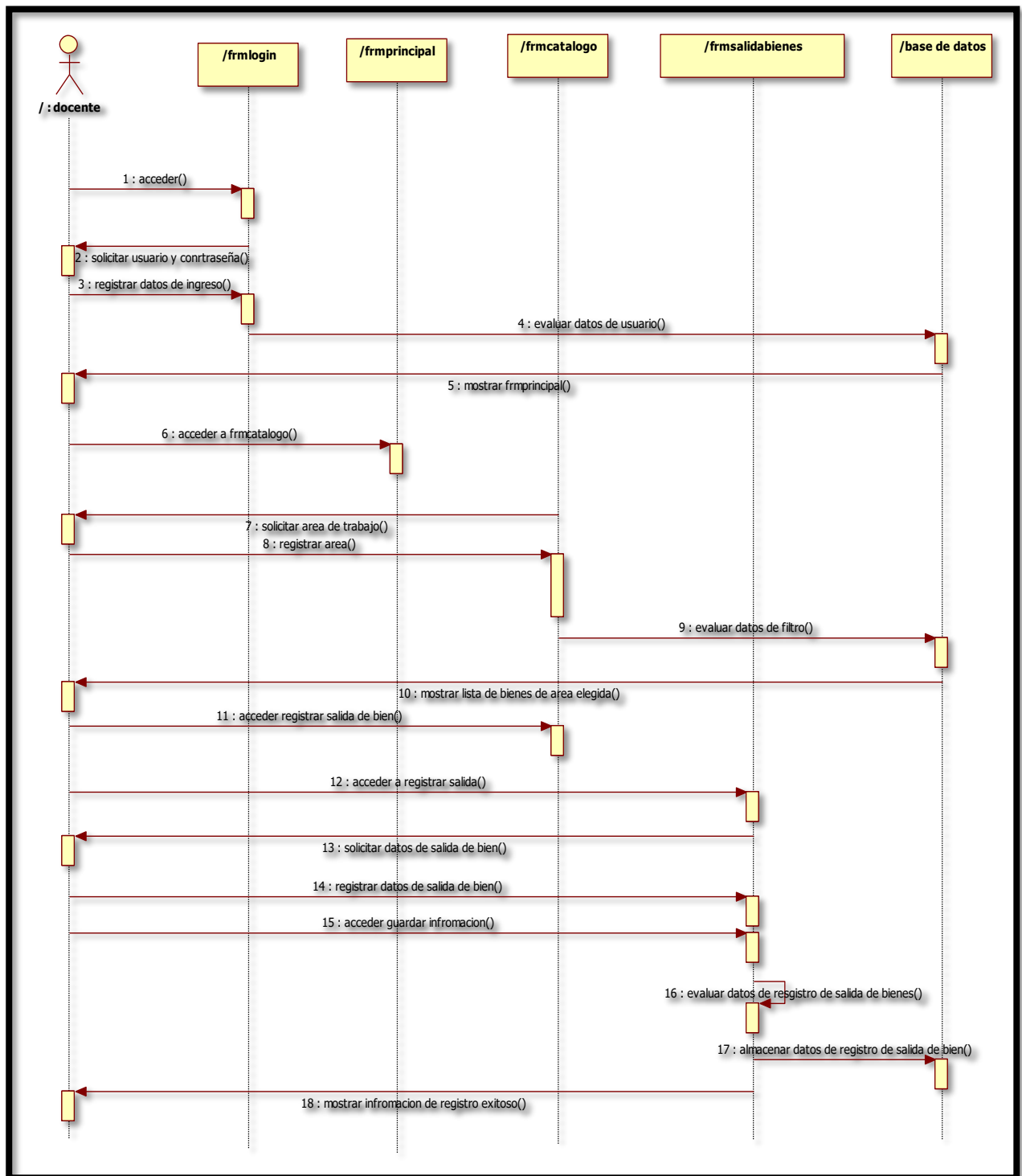


Figura 17. Diagrama de secuencia: Salida de bienes
Fuente: Elaboración propia

¹¹ se refiere al registro de préstamo de un bien de un área a otra.

- En la figura 18 se muestra el diagrama de secuencia referente a reportes de bienes.

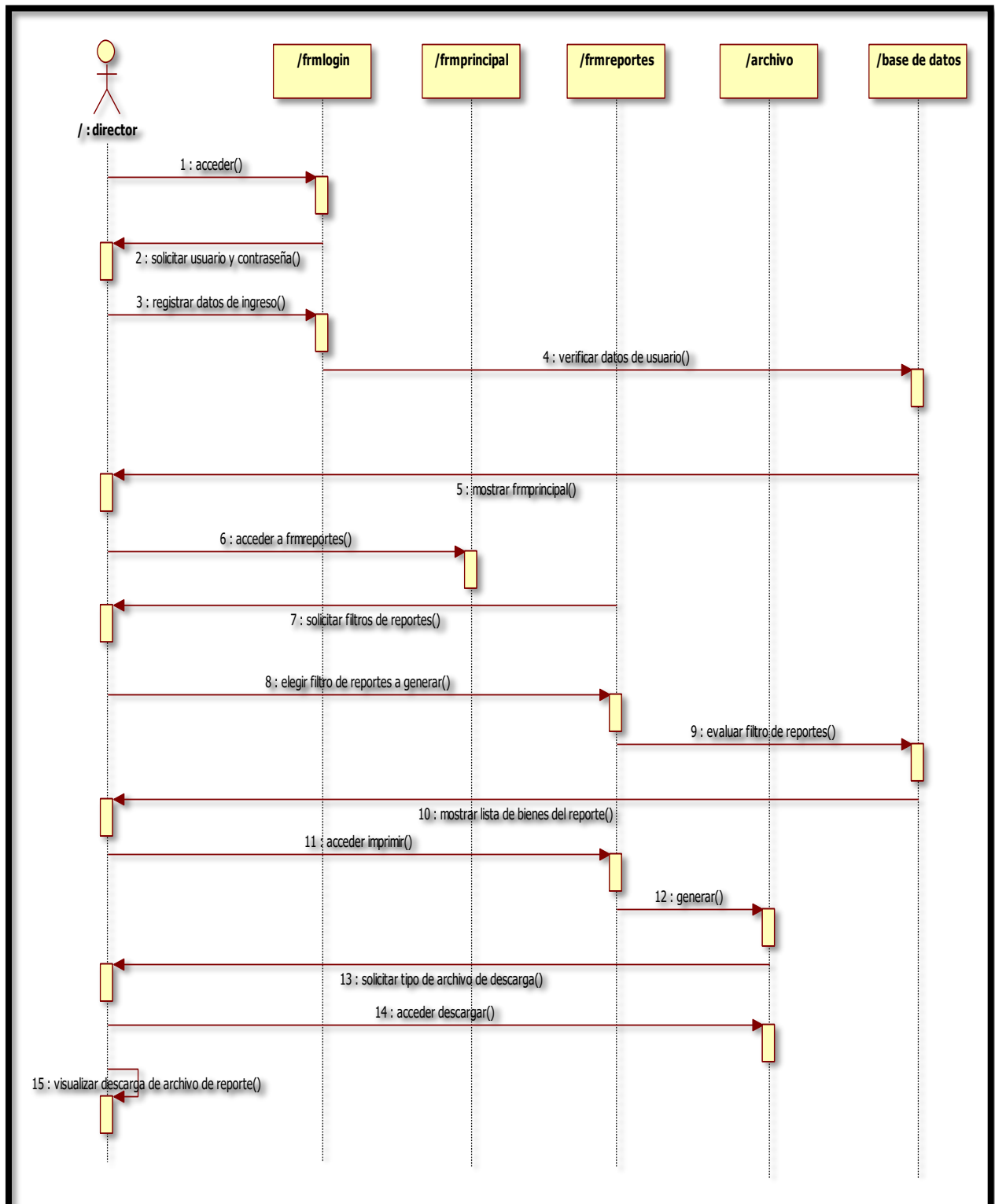


Figura 18. Diagrama de secuencia: Reportes de bienes
Fuente: Elaboración propia

- En la figura 19 se muestra el diagrama de secuencia referente a consultar catálogo de bienes.

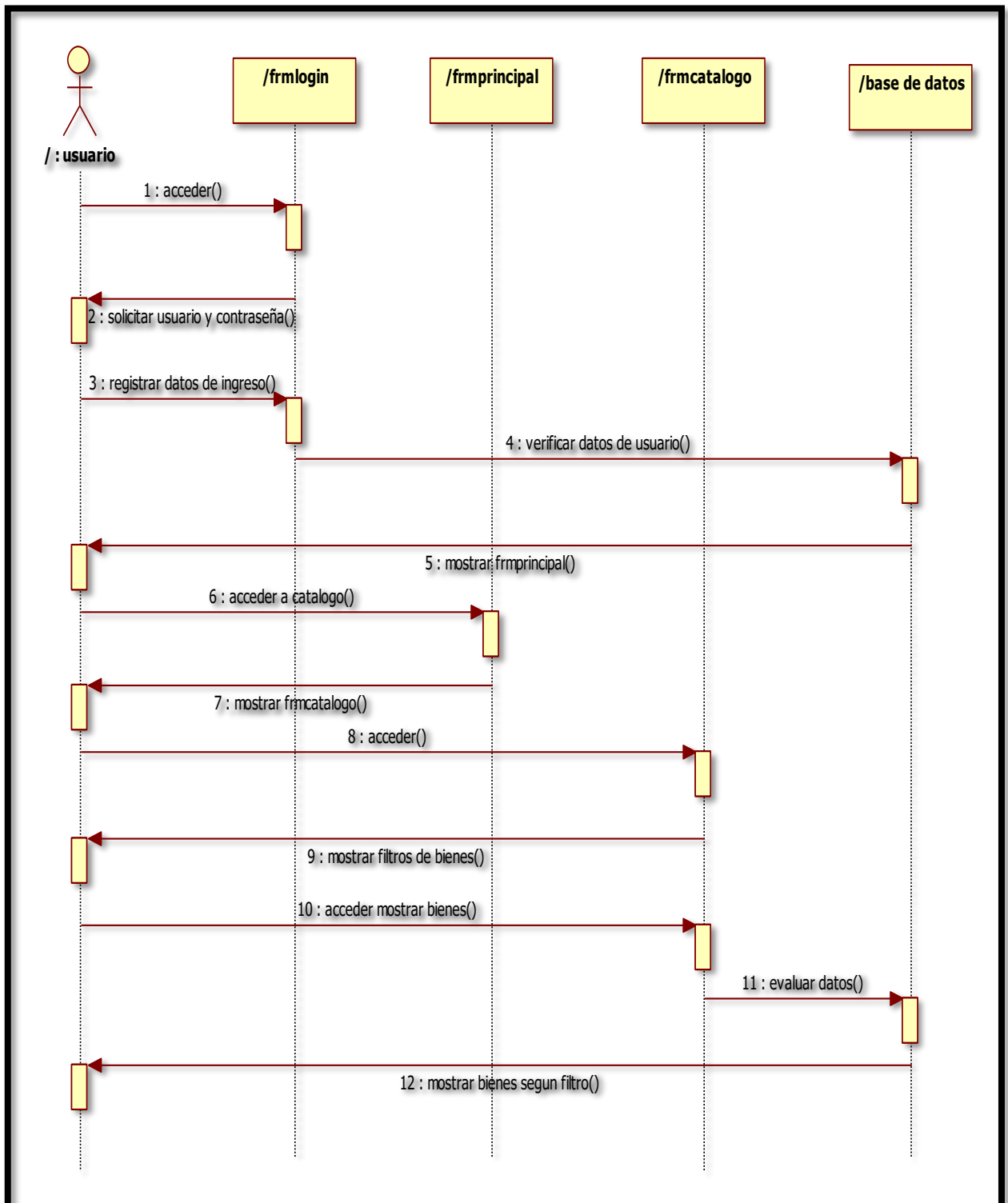


Figura 19. Diagrama de secuencia: Catalogo de bienes
Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra la arquitectura del sistema, es decir el cómo está configurado y que partes lo integran.

- En la figura 20 se muestra el respetivo diagrama de componentes del sistema.

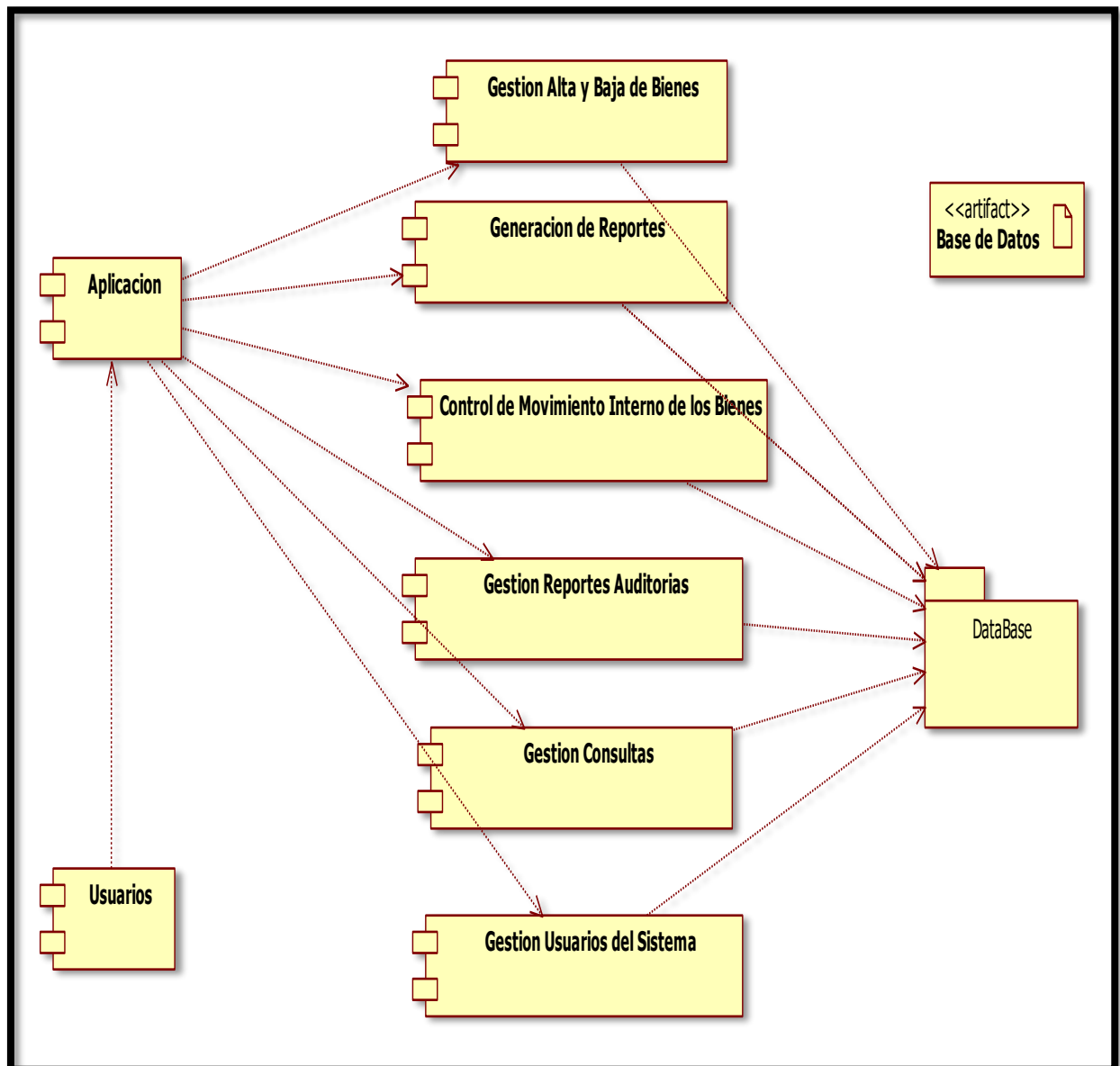


Figura 20. Diagrama de componentes..
Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Diagrama de clase

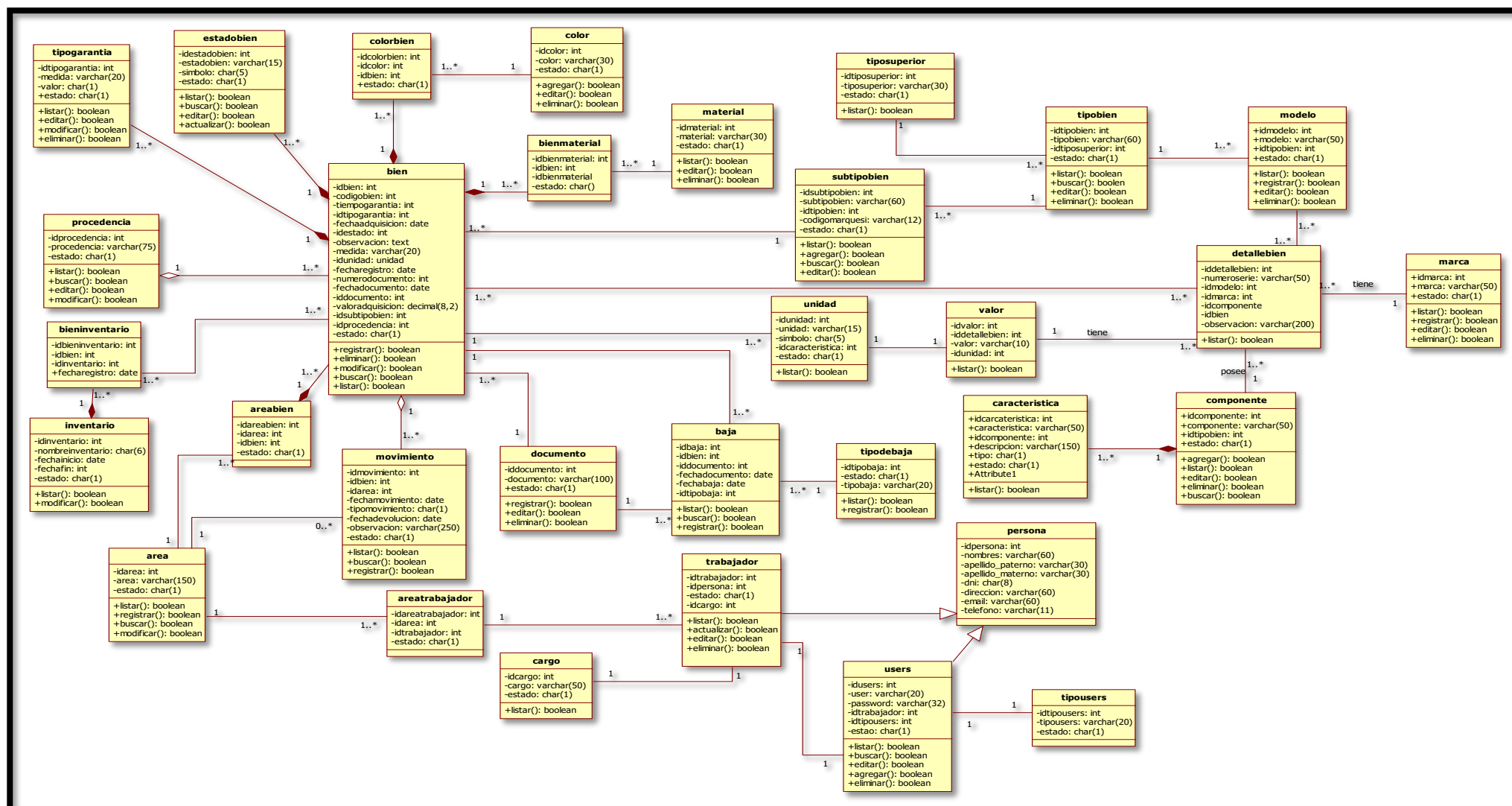


Figura 21. Diagrama de clases

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4. Interfaces del sistema (prototipos)

Las interfaces del sistema son las que muestran el diseño de la aplicación en una forma estática, ya que con el modelo de estas se implementara la estructura de las pantallas del sistema en forma dinámica.

En la figura 22 se muestra el prototipo de interfaz de ingreso al sistema (login).



The image shows a login interface for the 'Institucion Educativa San Agustin' in 'La Matanza'. At the top center is a circular logo with a blue border. Inside the logo, a white eagle with spread wings is perched on a shield. The shield contains a landscape with a sun, a river, and a building. The text 'INSTITUCION EDUCATIVA SAN AGUSTIN' is written in red along the top inner edge of the logo, and 'LA MATANZA' is written in red along the bottom inner edge. Below the logo, there are two input fields. The first is labeled 'USUARIO :' and the second is labeled 'CONTRASEÑA :'. Below these fields is a button labeled 'INGRESAR'.

*Figura 22. Interfaz de ingreso (login).
Fuente: Elaboración propia*

En la figura 23 se muestra la interfaz de pantalla principal del sistema de inventario.

The screenshot shows a web application titled "INVENTARIO DE CONTROL DE BIENES". Below the title is a horizontal menu with five buttons: "ARCHIVO", "OPERACIONES", "REPORTES", "MANTENIMIENTO", and "AYUDA". The main content area below the menu is currently empty.

Figura 23. Interfaz Pantalla principal del sistema.
Fuente: Elaboración propia

En la figura 24 se muestra el prototipo de alta de bienes.

The screenshot displays a form titled "REGISTRAR BIEN" with a sub-header "REGISTRAR NUEVO BIEN". The form contains the following fields and controls:

- TIPO SUPERIOR:** Dropdown menu with "MOBILIARIO" selected.
- TIPO DE BIEN:** Dropdown menu with "MESA DE MADERA" selected.
- NOMBRE DE BIEN:** Dropdown menu with "MESA DE MADERA GRANDE" selected.
- CODIGO MARQUESI:** Text input field containing "74644932".
- MEDIDAS:** Text input "3" followed by a dropdown menu with "mts" selected.
- PROCEDENCIA:** Dropdown menu with "APAPA" selected.
- DOCUMENTO:** Dropdown menu with "ACTA" selected.
- DOC. DE ADQUISICION:** Text input field containing "123".
- FECHA DE DOCUMENTO:** Date picker showing "8 / 01 / 2018".
- VALOR DE ADQUISICION:** Text input field containing "180".
- GARANTIA:** Text input "1" followed by a dropdown menu with "AÑOS" selected.
- FECHA DE ADQUISICION:** Date picker showing "10 / 01 / 2018".
- ESTADO:** Dropdown menu with "MUY BUENO" selected.
- COLOR DE BIEN:** Button labeled "SELECCIONAR COLOR(ES)".
- AREA DE PERTENENCIA:** Dropdown menu with "DIRECCION" selected.
- CODIGO DE BIEN:** Text input field containing "1032018003".
- OBSERVACION:** Text area containing the text "EL BIEN HA INGRESADO SIN NINGUN DESPERFECTO".

At the bottom of the form are three buttons: "GUARDAR", "LIMPIAR", and "CANCELAR".

Figura 24. Interfaz Pantalla de alta de bienes..
Fuente: Elaboración propia

En la figura 25 se muestra el prototipo de interfaz de registro de baja de bienes.

BAJA DE BIENES

TIPO SUPERIOR :	<input type="text"/>	TIPO DE BIEN :	<input type="text"/>
NOMBRE DE BIEN :	<input type="text"/>	CODIGO MARQUESI :	<input type="text"/>
MEDIDAS :	<input type="text"/>	PROCEDENCIA :	<input type="text"/>
DOCUMENTO :	<input type="text"/>	DOC. DE ADQUISICION :	<input type="text"/>
FECHA DE DOCUMENTO :	<input type="text"/>	VALOR DE ADQUISICION :	<input type="text"/>
GARANTIA :	<input type="text"/>	FECHA DE ADQUISICION :	<input type="text"/>
ESTADO :	<input type="text"/>	COLOR DE BIEN :	<input type="text"/>
AREA DE PERTENENCIA :	<input type="text"/>	CODIGO DE BIEN :	<input type="text"/>
OBSERVACION :	<input type="text"/>		
DOCUMENTO DE BAJA :	<input type="text"/>		
MOTIVO DE BAJA :	<input type="text"/>		

Figura 25. Interfaz Pantalla de baja de bienes..
Fuente: Elaboración propia

En la figura 26 se muestra el prototipo de interfaz de registro de salida de bienes.

REGISTRO DE SALIDA DE BIENES

TIPO SUPERIOR :	<input type="text"/>	TIPO DE BIEN :	<input type="text"/>
NOMBRE DE BIEN :	<input type="text"/>	CODIGO MARQUESI :	<input type="text"/>
MEDIDAS :	<input type="text"/>	PROCEDENCIA :	<input type="text"/>
DOCUMENTO :	<input type="text"/>	DOC. DE ADQUISICION :	<input type="text"/>
FECHA DE DOCUMENTO :	<input type="text"/>	VALOR DE ADQUISICION :	<input type="text"/>
GARANTIA :	<input type="text"/>	FECHA DE ADQUISICION :	<input type="text"/>
ESTADO :	<input type="text"/>	COLOR DE BIEN :	<input type="text"/>
AREA DE PERTENENCIA :	<input type="text"/>	CODIGO DE BIEN :	<input type="text"/>
OBSERVACION :	<input type="text"/>		
FECHA DE PRESTAMO :	<input type="text" value="/"/> <input type="text" value="/"/> <input type="text" value=""/>	FECHA DE DEVOLUCION :	<input type="text" value="/"/> <input type="text" value="/"/> <input type="text" value=""/>
OBSERVACION DE PRESTAMO :	<input type="text"/>		

Figura 26. Interfaz de registro de salida de bienes..
Fuente: Elaboración propia

En la figura 27 se muestra el prototipo de interfaz de registro de entrada de bienes.

Figura 27. Interfaz de registro de entrada de bienes.
Fuente: Elaboración propia

En la figura 28 se muestra el prototipo de interfaz del reporte de bienes por año y semestres.

Codigo de bien	Nombre de bien	Estado	Area	Doc. de Adquisicion	Detalles de bien	Observacion

Figura 28. Prototipo de pantalla de reporte por año y semestres..
Fuente: Elaboración propia

En la figura 29 se muestra la interfaz de reporte de movimientos de bienes.

REPORTE DE MOVIMIENTOS DE BIENES

CODIGO DE BIEN:

TIPO DE BIEN :

FECHA DE INICIO :

TIPO SUPERIOR:

NOMBRE DE BIEN :

FECHA DE FIN :

Codigo de bien	Nombre de bien	Fecha de prestamo	Fecha de devolucion	Estado

Figura 29. Prototipo de interfaz de reporte de movimientos de bienes..
Fuente: Elaboración propia

En la figura 30 se muestra la interfaz de reporte de bajas de bienes.

REPORTE DE BAJA DE BIENES

CODIGO DE BIEN:

TIPO DE BIEN :

FECHA DE INICIO :

TIPO SUPERIOR:

NOMBRE DE BIEN :

FECHA DE FIN :

Codigo de bien	Nombre de bien	Fecha de baja	Estado

Figura 30. Interfaz de reporte de bajas de bienes..
Fuente: Elaboración propia

3.2.5. Implementación de la base de datos

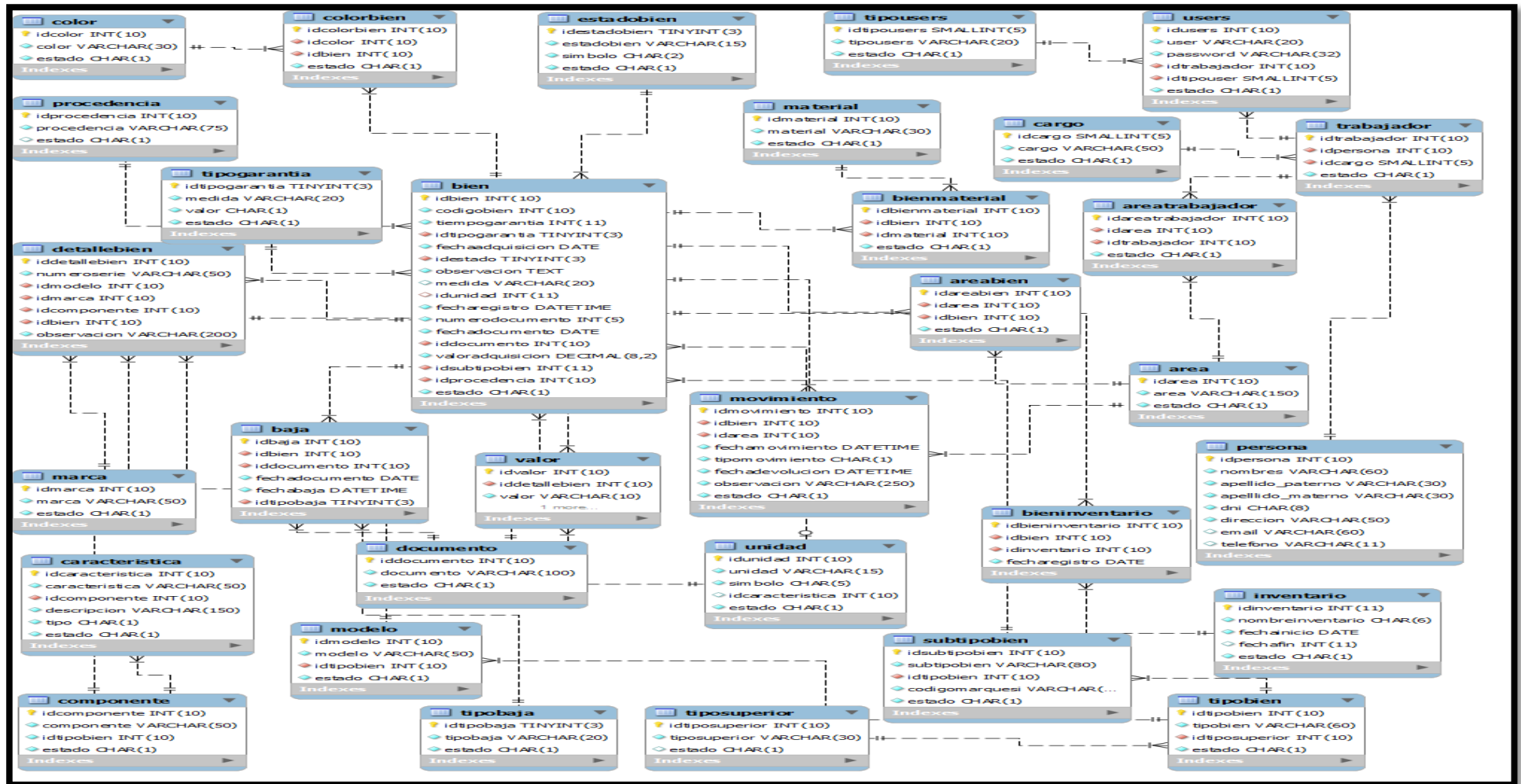


Figura 31. Base de datos física del Sistema
Fuente: Elaboración propia.

3.2.6. Implementación de pantallas del Sistema.

Las pantallas del sistema son las que van interactuar directamente con el usuario además de actuar como puente entre la base de datos y los usuarios.

A continuación se muestran las pantallas más importantes del sistema, la figura 32 muestra la pantalla del login.



INSTITUCION EDUCATIVA SAN VICENTE

USUARIO : director

CONTRASEÑA :

INGRESAR

Figura 32. Pantalla de Login
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 33 se muestra la pantalla principal del sistema, la cual tendrá las opciones generales dependiendo del tipo de usuario.

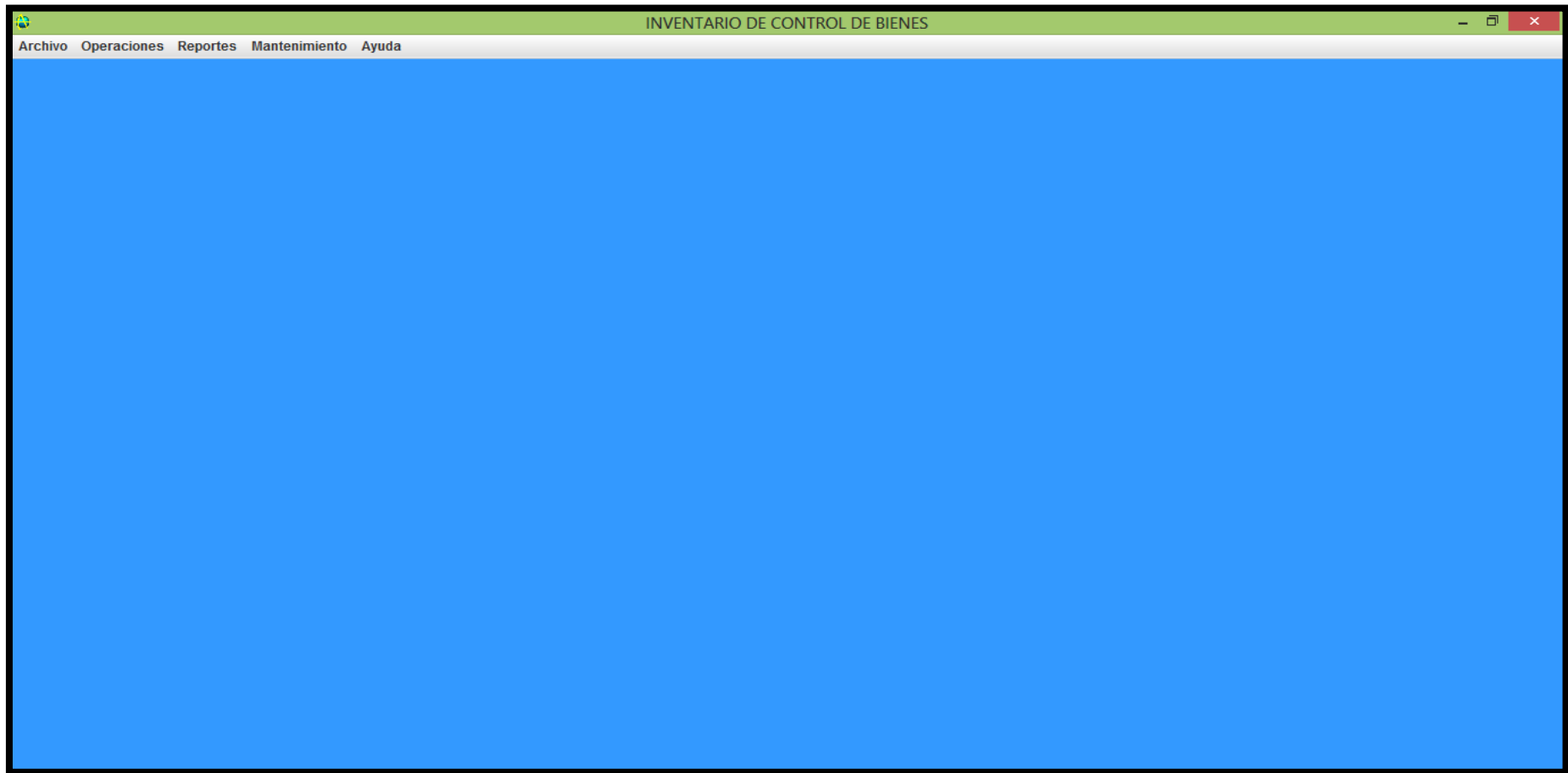


Figura 33. Pantalla principal del sistema.
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 34 se muestra la pantalla de operaciones de bienes que realiza el sistema, tales como: registrar alta de bien, registrar baja de bien, actualizar, ver detalles, salir.

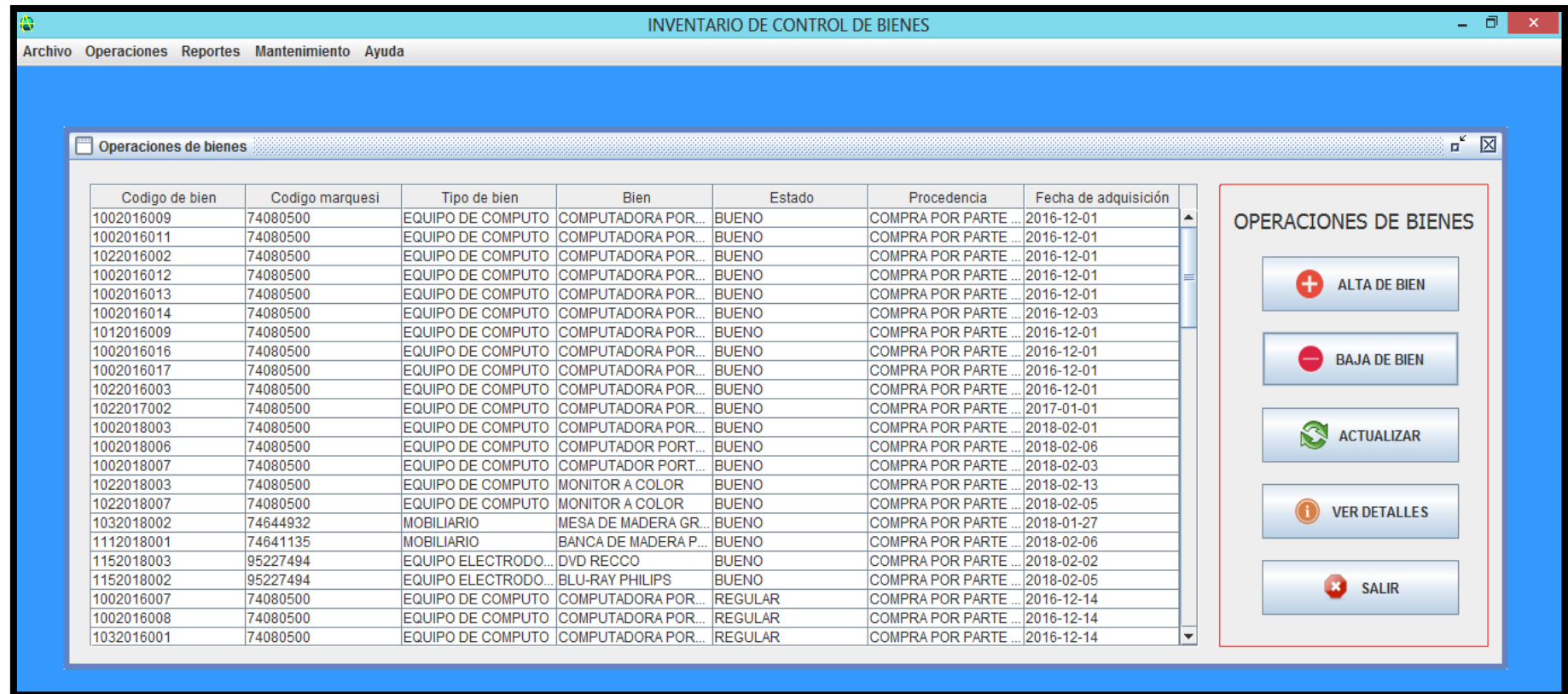


Figura 34. Pantalla de operaciones de bienes.
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 35 se muestra la pantalla para el registro de alta de bienes, en las cuales solicitará al usuario ingrese todos los datos que aparecen para poder realizar el registro.

The screenshot shows a software window titled "REGISTRAR BIEN" with a subtitle "REGISTRAR NUEVO BIEN". The form is organized into two columns of input fields. The left column includes fields for "TIPO SUPERIOR" (EQUIPO DE COMPUTO), "NOMBRE DE BIEN" (COMPUTADOR PORTATIL XO), "DOCUMENTO" (ACTA), "FECHA DE DOCUMENTO" (02/02/2018), "GARANTÍA" (1 AÑOS), "ESTADO" (MUY BUENO), "ÁREA PERTENENCIA" (AREA PRIMERO B), "MARCA" (Lg), and "OBSERVACIÓN" (el bien pertenece al area de primero B). The right column includes fields for "TIPO DE BIEN" (COMPUTADORA PORTÁTIL), "CODIGO MARQUESI" (74080500), "PROCEDENCIA" (COMPRA POR PARTE DE APAFA), "DOCUMENTO DE ADQUISICIÓN" (342), "VALOR DE ADQUISICIÓN" (1280), "FECHA DE ADQUISICIÓN" (06/02/2018), "COLOR DEL BIEN" (AZUL), "N° SERIE" (AFG-AGG34567), and "CÓDIGO DEL BIEN" (1002018008). At the bottom, there are three buttons: "GUARDAR" (with a floppy disk icon), "LIMPIAR" (with a broom icon), and "CANCELAR" (with a red X icon).

REGISTRAR BIEN	
REGISTRAR NUEVO BIEN	
TIPO SUPERIOR :	EQUIPO DE COMPUTO
NOMBRE DE BIEN :	COMPUTADOR PORTATIL XO
DOCUMENTO :	ACTA
FECHA DE DOCUMENTO :	02/02/2018
GARANTÍA :	1 AÑOS
ESTADO :	MUY BUENO
ÁREA PERTENENCIA:	AREA PRIMERO B
MARCA :	Lg
OBSERVACIÓN :	el bien pertenece al area de primero B
TIPO DE BIEN :	COMPUTADORA PORTÁTIL
CODIGO MARQUESI :	74080500
PROCEDENCIA :	COMPRA POR PARTE DE APAFA
DOCUMENTO DE ADQUISICIÓN:	342
VALOR DE ADQUISICIÓN :	1280
FECHA DE ADQUISICIÓN :	06/02/2018
COLOR DEL BIEN :	AZUL
N° SERIE :	AFG-AGG34567
CÓDIGO DEL BIEN :	1002018008

GUARDAR LIMPIAR CANCELAR

Figura 35. Pantalla de registro de alta de bienes.
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 36 se muestra la pantalla del registro de baja de bienes, en el cual el sistema pedirá que se seleccione un bien para poder activar el botón baja de bienes el cual mostrará la pantalla de registro baja bienes.

INVENTARIO DE CONTROL DE BIENES

Archivo Operaciones Reportes Mantenimiento Ayuda

BAJA DE BIENES

DETALLES DE BIEN

TIPO SUPERIOR : EQUIPO ELECTRODOMESTICO

TIPO DE BIEN : TELEVISOR

NOMBRE DE BIEN : TELEVISOR 32" LG

CODIGO MARQUESI : 95228514

MEDIDAS :

PROCEDENCIA : COMPRA POR PARTE DE APAFA

DOCUMENTO : FACTURA

DOCUMENTO DE ADQUISICI... : 908

FECHA DE DOCUMENTO : 2018-02-02

VALOR DE ADQUISICIÓN : 780.00

GARANTÍA : 1 AÑOS

FECHA DE ADQUISICIÓN : 2018-02-06

ESTADO : MUY BUENO

COLOR DEL BIEN : NEGRO

ÁREA PERTENENCIA : AREA PRIMERO B

NUMSERIE : ceUYHS-98

MARCA : Lg

CÓDIGO DEL BIEN : 1202018002

OBSERVACIÓN : la observacion es que se ve en hd

DOCUMENTO DE BAJA : ACTA

FECHA DE BAJA : 02/02/2018

TIPO BAJA : indefinida

MOTIVO DE BAJA : el bien se encuentra en pesimas condiciones

GUARDAR LIMPIAR CANCELAR

OPERACIONES DE BIENES

ALTA DE BIEN

BAJA DE BIEN

ACTUALIZAR

VER DETALLES

SALIR

Figura 36. Pantalla de registro de baja de bienes.
Fuente: Elaboración propia.

En la imagen 37 se muestra la pantalla de búsquedas y reportes de bienes, en el cual el usuario hará las respectivas búsquedas, y pueda generar los reportes.

INVENTARIO DE CONTROL DE BIENES

Archivo Operaciones Reportes Mantenimiento Ayuda

REPORTE DE BIENES

TIPO SUPERIOR : EQUIPO DE COMPUTO ▼

TIPO DE BIEN : ▼

NOMBRE DE BIEN : ▼

PROCEDENCIA : ▼

DOCUMENTO : ▼

CÓDIGO DEL BIEN :

ÁREA PERTENENCIA: ▼

ESTADO : ▼

FECHA DE ADQUISICIÓN INICIO:

FECHA DE ADQUISICIÓN FIN:

BUSCAR LIMPIAR

Codigo de bien	Codigo Marquesi	Tipo de bien	Bien	Estado	Procedencia	Fecha de adquisic...
1002018003	74080500	EQUIPO DE COM...	COMPUTADORA P...	BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-01
1002018006	74080500	EQUIPO DE COM...	COMPUTADOR P...	BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-06
1002018007	74080500	EQUIPO DE COM...	COMPUTADOR P...	BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-03
1022018003	74080500	EQUIPO DE COM...	MONITOR A COLOR	BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-13
1022018007	74080500	EQUIPO DE COM...	MONITOR A COLOR	BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-05
1002018005	74080500	EQUIPO DE COM...	COMPUTADORA P...	REGULAR	COMPRA POR PA...	2018-02-06
1002018004	74080500	EQUIPO DE COM...	COMPUTADOR P...	REGULAR	COMPRA POR PA...	2018-02-01
1022018001	74080500	EQUIPO DE COM...	MONITOR A COLOR	REGULAR	COMPRA POR PA...	2018-02-07
1022018002	74080500	EQUIPO DE COM...	MONITOR A COLOR	REGULAR	COMPRA POR PA...	2018-02-21
1022018005	74080500	EQUIPO DE COM...	MONITOR A COLOR	REGULAR	COMPRA POR PA...	2018-02-01
1022018006	74080500	EQUIPO DE COM...	MONITOR A COLOR	REGULAR	COMPRA POR PA...	2018-02-13
1022018004	74080500	EQUIPO DE COM...	MONITOR A COLOR	MUY BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-05
1132018001	74222358	EQUIPO DE COM...	IMPRESORA HP	MUY BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-07
1132018002	74222358	EQUIPO DE COM...	IMPRESORA HP	MUY BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-05
1192018001	74222358	EQUIPO DE COM...	FOTOCOPIADORA...	MUY BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-06
1192018002	74222358	EQUIPO DE COM...	FOTOCOPIADORA...	MUY BUENO	COMPRA POR PA...	2018-02-06

GENERAR

Figura 37. Pantalla de búsqueda y reporte de bienes.
Fuente: Elaboración propia.

3.3. PRUEBAS DE CAJA NEGRA

Para la presente investigación se realizaron las pruebas de caja negra, ya que estas ayudan a verificar la funcionalidad de las entradas y salidas sin tener que verificar la estructura interna del sistema.

Se aplicará estas pruebas a las interfaces del sistema para evaluar la funcionalidad de las mismas.

Objetivo de la prueba: Verificar la funcionalidad de acceso al sistema.				
Flujo de pasos del sistema				
N°	Instrucción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Observación
1	Ejecutar el sistema de Inventario	El sistema muestra la interfaz de inicio de Sesión	El sistema mostró la interfaz de inicio de Sesión.	Ninguna
2	Se ingresan los datos de usuario y contraseña	El sistema muestra la interfaz principal de acuerdo al tipo de usuario	El sistema mostró la interfaz principal	Ninguna
3	Se ingresan datos de usuario y contraseña incorrectos	El sistema muestra un mensaje "Usuario y/o Contraseña incorrectos"	El sistema mostró el mensaje de "Usuario y/o contraseña incorrectos"	Ninguna
4	El usuario no ingresa datos de inicio de sesión	El sistema muestra un mensaje "No se Ingresó Usuario y/o Contraseña"	El sistema mostró el mensaje de "No se ingresó Usuario y/o contraseña "	Ninguna
Estado caso de prueba		Ejecutado exitosamente		
Resultado general obtenido		Se realizó exitosamente el acceso al sistema, se corrigieron los errores encontrados		

Tabla 24. Prueba de caja negra: Caso de prueba de Acceso al Sistema

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo de la prueba: Verificar la funcionalidad registro de bienes.				
Flujo de pasos del sistema				
N°	Instrucción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Observación
1	Dar Click en botón Alta de Bienes	El sistema muestra la interfaz de registro de bienes.	El sistema mostró la interfaz de registro de bienes	Ninguna
2	Se ingresan los datos de registro de bienes	El sistema muestra mensaje “Registro de Bien guardado Correctamente”	El sistema mostró el mensaje “ Registro de Bien guardado Correctamente”	Ninguna
3	Se ingresan datos de registro de bienes incompletos	El sistema muestra un mensaje "Verificar, hay campos Vacíos o no seleccionados "	El sistema mostró el mensaje de "Verificar, hay campos Vacíos o no seleccionados "	Ninguna
4	El usuario cancela el registro de bienes	El sistema muestra un mensaje "Desea Cancelar el registro"	El sistema mostró el mensaje "Desea Cancelar el registro"	Ninguna
Estado caso de prueba		Ejecutado exitosamente		
Resultado general obtenido		Se realizó exitosamente la funcionalidad de registro de bienes, se corrigieron los errores encontrados.		

Tabla 25. Prueba de caja negra: Caso de prueba de Registro de Bienes.

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo de la prueba: Verificar la funcionalidad registro de baja de bienes.				
Flujo de pasos del sistema				
N°	Instrucción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Observación
1	Dar Click en botón baja de Bienes	El sistema muestra la interfaz de registro de baja de bienes.	El sistema mostró la interfaz de registro de baja bienes	Ninguna
2	Dar Click en botón buscar bienes.	El sistema muestra los resultados dependiendo del tipo de búsqueda	El sistema mostró los resultados dependiendo del tipo de búsqueda	Ninguna
3	Se ingresan los datos requeridos para el registro de baja de bienes	El sistema muestra un mensaje "Registro de Baja de Bien guardado Correctamente"	El sistema mostró el mensaje de "Registro de Baja de Bien guardado Correctamente"	Ninguna
4	Se ingresan datos incompletos para el registro de baja de bien	El sistema muestra un mensaje "Verificar, hay campos Vacíos o no seleccionados "	El sistema mostró el mensaje "Verificar, hay campos Vacíos o no seleccionados "	Ninguna
5	El usuario cancela el registro de baja de bienes	El sistema muestra un mensaje "Desea Cancelar el registro"	El sistema mostró el mensaje "Desea Cancelar el registro"	Ninguna
Estado caso de prueba		Ejecutado exitosamente		
Resultado general obtenido		Se realizó exitosamente la funcionalidad de registro de bienes, se corrigieron los errores encontrados.		

Tabla 26. Prueba de caja negra: Caso de prueba de Registro de Baja de bienes.

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo de la prueba: Verificar la funcionalidad Reporte general de bienes.				
Flujo de pasos del sistema				
N°	Instrucción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Observación
1	Dar Click en botón Reporte de bienes	El sistema muestra la interfaz de reporte de bienes.	El sistema mostró la interfaz de reportes de bienes	Ninguna
2	Dar Click en botón buscar bienes.	El sistema muestra los resultados dependiendo del tipo de búsqueda	El sistema mostró los resultados dependiendo del tipo de búsqueda	Ninguna
3	Dar Click en botón Generar	El sistema generará un archivo Excel del reporte de bienes	El sistema generó el archivo Excel del reporte de bienes	Ninguna
4	No se elige ninguna búsqueda.	El sistema muestra un mensaje "No se eligió búsqueda de bienes"	El sistema mostró resultados generales de los bienes	Corregir errores
5	El usuario cancela el reporte de bienes.	El sistema muestra un mensaje "Desea Cancelar el reporte de bienes"	El sistema mostró el mensaje "Desea Cancelar el reporte de bienes"	Ninguna
Estado caso de prueba		Ejecutado exitosamente		
Resultado general obtenido		Se realizó exitosamente la funcionalidad de reporte de bienes, se corrigieron los errores encontrados.		

Tabla 27. Prueba de caja negra: Caso de prueba de reporte de bienes.

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo de la prueba: Verificar la funcionalidad Registro de salida de bienes.				
Flujo de pasos del sistema				
N°	Instrucción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Observación
1	Dar Click en botón buscar área.	El sistema muestra los resultados dependiendo del área buscada.	El sistema mostró los resultados dependiendo del área buscada.	Ninguna
2	Seleccionar bien y Dar Click en botón Registrar Salida.	El sistema muestra la interfaz registro de préstamo.	El sistema mostró la interfaz registro de préstamo.	Ninguna
3	Se ingresan los datos de registro de salida de bien	El sistema muestra un mensaje "Registro de Salida de Bien guardado Correctamente"	El sistema mostró un mensaje "Registro de Salida de Bien guardado Correctamente"	Ninguna
4	No se selecciona ningún bien y dar Click en botón registrar salida de bienes.	El sistema muestra un mensaje "No se eligió ningún bien"	El sistema mostró mensaje "No se eligió ningún bien"	Ninguna
5	El usuario cancela el registro de salida de bienes.	El sistema muestra un mensaje "Desea Cancelar el registro de salida de bienes"	El sistema mostró el mensaje "Desea Cancelar el registro de salida de bienes"	Ninguna
Estado caso de prueba		Ejecutado exitosamente		
Resultado general obtenido		Se realizó exitosamente la funcionalidad de registro de salida de bienes, se corrigieron los errores encontrados.		

Tabla 28. Prueba de caja negra: Caso de prueba de registro de salida de bienes.

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo de la prueba: Verificar la funcionalidad Registro de Entrada de bienes.				
Flujo de pasos del sistema				
Nº	Instrucción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Observación
1	Dar Click en botón buscar área.	El sistema muestra los resultados dependiendo del área buscada.	El sistema mostró los resultados dependiendo del área buscada.	Ninguna
2	Seleccionar bien y Dar Click en botón Registrar Entrada.	El sistema muestra la interfaz registro de entrada de bienes.	El sistema mostró la interfaz registro de entrada de bienes.	Ninguna
3	Se ingresan los datos de registro de entrada de bienes.	El sistema muestra un mensaje "Registro de entrada de Bien guardado Correctamente"	El sistema mostró un mensaje "Registro de entrada de Bien guardado Correctamente"	Ninguna
4	No se selecciona ningún bien y dar Click en botón registrar entrada de bienes.	El sistema muestra un mensaje "No se eligió ningún bien"	El sistema mostró mensaje "No se eligió ningún bien"	Ninguna
5	El usuario cancela el registro de entrada de bienes.	El sistema muestra un mensaje "Desea Cancelar el registro de entrada de bienes"	El sistema mostró el mensaje "Desea Cancelar el registro de entrada de bienes"	Ninguna
Estado caso de prueba		Ejecutado exitosamente		
Resultado general obtenido		Se realizó exitosamente la funcionalidad de registro de entrada de bienes, se corrigieron los errores encontrados.		

Tabla 29. Prueba de caja negra: Caso de prueba de registro de entrada de bienes.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV

EVALUACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. MEDICIÓN DE TIEMPOS

4.1.1. Tiempo promedio para el registro de bienes

Considerando que: “Mediante la implementación de un sistema informático se reduce el tiempo de registro de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas-La Matanza”. Se realiza la comparación de diferencia de medias para el tiempo de registro antes y después de implementar el Sistema.

Definición de variables

μ_1 : El Tiempo promedio de registro de bienes en la I.E. con el procedimiento manual.

μ_2 : El Tiempo promedio de registro en la I.E. usando el sistema informático.

Hipótesis estadísticas

Hipótesis H0: El Tiempo promedio de registro de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza, con el procedimiento manual es menor o igual que el tiempo promedio de registro de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza usando el sistema informático.

$$H_0 = \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

Hipótesis H1: El Tiempo promedio de registro de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza, con el procedimiento manual es mayor que el tiempo promedio de registro de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza usando el sistema informático.

$$H1 = \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Comparación de diferencia de medias

$$H0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H1 = \mu_1 > \mu_2$$

De los datos recaudados de la guía de observación que se encuentra en ANEXO1, donde se toma como muestra la inserción de veinte registros los cuales se comparan con los el tiempo de registro de bienes utilizando el procedimiento manual se deduce que:

Que el tiempo promedio de registro de bienes en la I.E. San Agustín antes de implementar el sistema es de 2 minutos y 52 segundos lo cual expresado en segundo es de 172, ($\mu_1 = 172.04 \cong 172$) y el tiempo promedio de registro de bienes después de implementar el sistema es de 66 segundos ($\mu_2 = 66.03 \cong 66$).

Prueba de hipótesis:

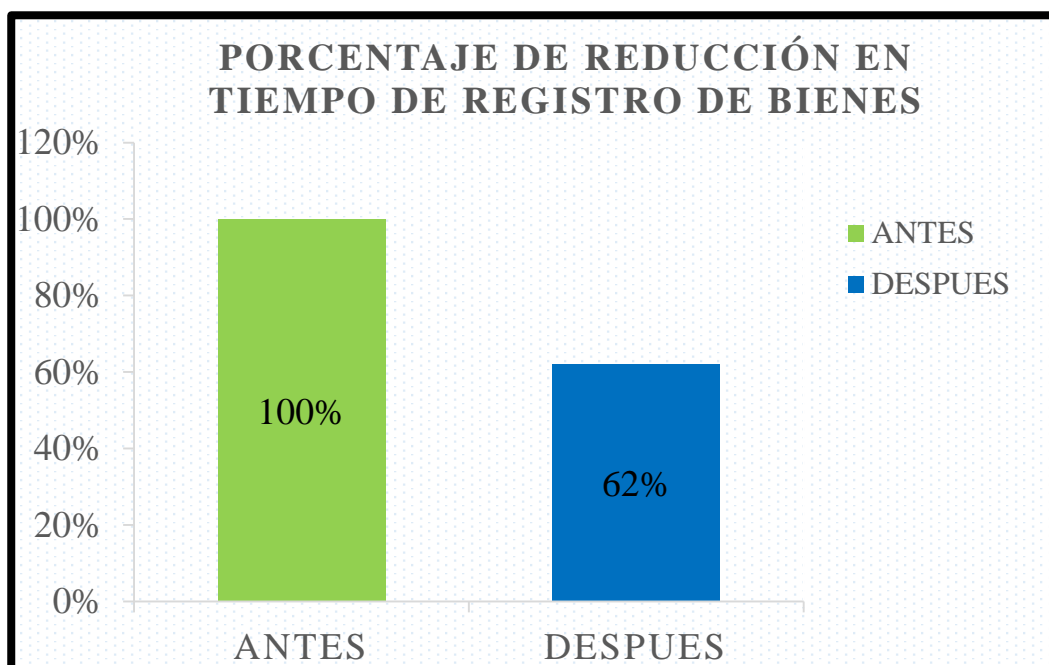


Gráfico 2. Porcentaje de reducción en tiempo de registros de bienes.
Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto el tiempo promedio de registro de bienes fue reducido en 106 segundos, es decir en un 62%, con el uso del sistema informático.

Conclusión:

De los resultados obtenidos, se puede deducir lo siguiente:

Se rechaza la hipótesis nula. Esto quiere decir que el tiempo de registro de bienes en la I.E San Agustín, La Matanza, Chulucanas; antes de implementar el sistema, y con la implementación del sistema el tiempo de registro de bienes ha sido reducido en un 62% debido a que todos los bienes son registrados directamente en el sistema.

4.1.2. Tiempo promedio para la emisión de reporte de bienes

Considerando que: “Mediante la implementación de un sistema informático se reduce el tiempo en emisión de reportes de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas-La Matanza”. Se realiza la comparación de diferencia de medias para el tiempo de emisión de reportes antes y después de implementar el Sistema.

Definición de variables

μ_1 : El Tiempo promedio en emisión de reportes de bienes en la I.E. con el procedimiento manual.

μ_2 : El Tiempo promedio en emisión de reportes de bienes en la I.E. usando el sistema informático.

Hipótesis estadísticas

Hipótesis H0: El Tiempo promedio en emisión de reportes de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza, con el procedimiento manual es menor o igual que el tiempo promedio en emisión de reportes de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza usando el sistema informático.

$$H_0 = \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

Hipótesis H1: El Tiempo promedio en emisión de reportes de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza, con el procedimiento manual es mayor que el tiempo promedio en emisión de reportes de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza usando el sistema informático.

$$H_1 = \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Comparación de diferencia de medias

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 = \mu_1 > \mu_2$$

De los datos recaudados de la guía de observación que se encuentra en ANEXO2, donde se toma como muestra veinte tiempos que demora en realizar un reporte los cuales se comparan con los el tiempo en emisión de reportes de bienes utilizando el procedimiento manual se deduce que:

Que el tiempo promedio en emisión de reportes de bienes en la I.E. San Agustín antes de implementar el sistema es 52 segundos, ($\mu_1 = 51.55 \cong 52$) y el tiempo promedio de registro de bienes después de implementar el sistema es de 24 segundos ($\mu_2 = 23.08 \cong 24$).

Prueba de hipótesis:

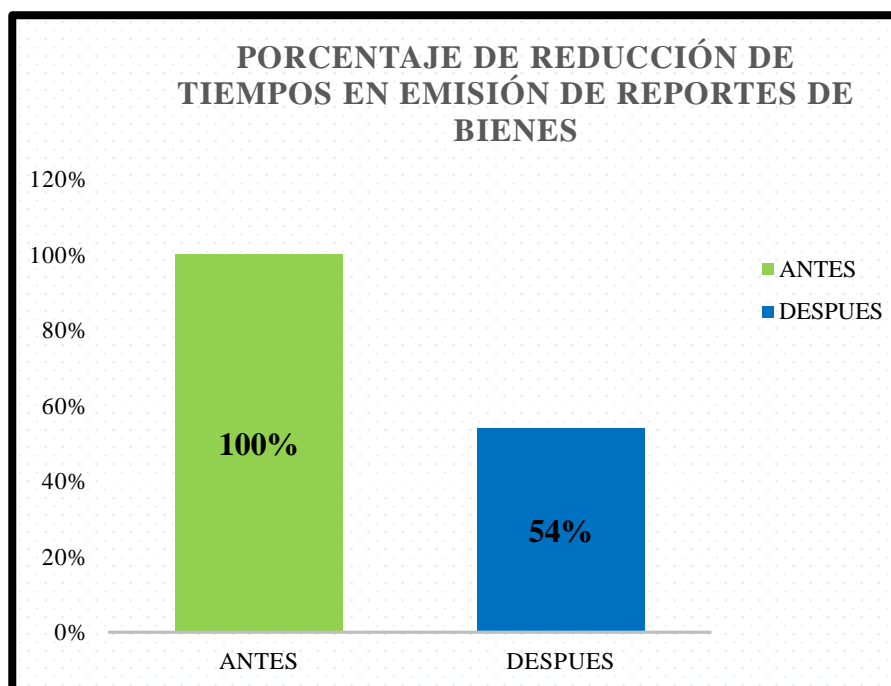


Gráfico 3. Porcentaje de reducción de tiempos en emisión de reportes de bienes
Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto el tiempo promedio en emisión de reporte de bienes fue reducido en 28 segundos, es decir en un 54%, con el uso del sistema informático.

Conclusión:

De los resultados obtenidos, se puede deducir lo siguiente:

Se rechaza la hipótesis nula. Esto quiere decir que el tiempo de en emisión de reporte de bienes en la I.E San Agustín, La Matanza, Chulucanas; antes de implementar el sistema es mayor, que el tiempo en emisión de reportes con la implementación del sistema, por lo tanto se ha reducido en un 54% debido a que todos los reportes están configurados en el sistema.

4.1.3. Tiempo promedio para la búsqueda de bienes

Considerando que: “Mediante la implementación de un sistema informático se reduce el tiempo de búsqueda de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas-La Matanza”. Se realiza la comparación de diferencia de medias par el tiempo en búsqueda de bienes antes y después de implementar el Sistema.

Definición de variables

μ_1 : El Tiempo promedio en búsqueda bienes en la I.E. con el procedimiento manual.

μ_2 : El Tiempo promedio en búsqueda de bienes en la I.E. usando el sistema informático.

Hipótesis estadísticas

Hipótesis H0: El Tiempo promedio en búsqueda de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza, con el procedimiento manual es menor o igual que el tiempo promedio en búsqueda de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza usando el sistema informático.

$$H_0 = \mu_1 - \mu_2 \leq 0$$

Hipótesis H1: El Tiempo promedio en búsqueda de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza, con el procedimiento manual es mayor que el tiempo promedio en búsqueda de bienes en la I.E. San Agustín, Chulucanas- La Matanza usando el sistema informático.

$$H_1 = \mu_1 - \mu_2 > 0$$

Comparación de diferencia de medias

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 = \mu_1 > \mu_2$$

De los datos recaudados de la guía de observación que se encuentra en ANEXO3, donde se toma como muestra veinte tiempos que demora en realizar búsqueda de bienes los cuales se comparan con los tiempos en búsqueda de bienes utilizando el procedimiento manual se deduce que:

Que el tiempo promedio en búsqueda de bienes en la I.E. San Agustín antes de implementar el sistema es 34 segundos, ($\mu_1 = 33.65 \cong 34$) y el tiempo promedio en búsqueda de bienes después de implementar el sistema es de 16 segundos ($\mu_2 = 16 \cong 16$).

Prueba de hipótesis:

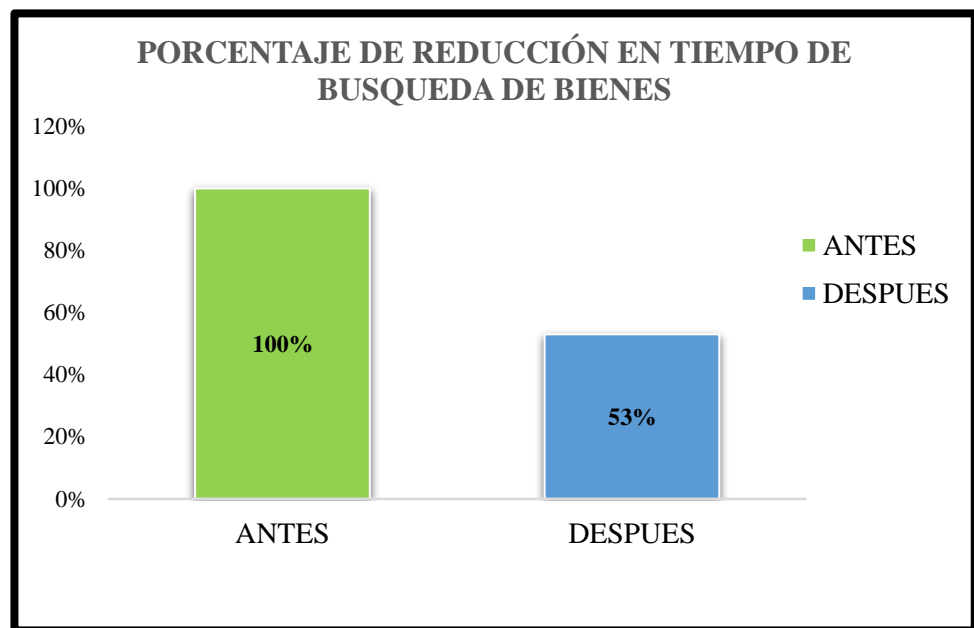


Gráfico 4. Porcentaje de reducción de tiempos
Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto el tiempo promedio en el proceso de búsqueda fue reducido en 18 segundos, es decir en un 53%, con el uso del sistema informático.

Conclusión:

De los resultados obtenidos, se puede deducir lo siguiente:

Se rechaza la hipótesis nula. Esto quiere decir que el tiempo en el proceso de búsqueda de bienes en la I.E San Agustín, La Matanza, Chulucanas; antes de implementar el sistema es mayor, que el tiempo en el proceso de la búsqueda de bien con la implementación del sistema, por lo tanto se ha reducido en un 53% debido a que todos búsquedas están personalizadas con el sistema.

4.1.4. Comparativa de tiempos pre y post sistema

INDICADORES	UNIDAD	Pre	Post	%Ganancia
Tiempo promedio para el registro de un bien	Segundos	172	66	62
Tiempo promedio para la búsqueda de un determinado bien.	Segundos	52	24	54
Tiempo promedio en la emisión de reportes	Segundos	34	16	53

Tabla 30. Cuadro Comparativo de tiempos Pre y Post Sistema.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla 30 se puede deducir, que los tiempos de registro, búsqueda y emisión de reportes se minimizan hasta un 50% con la utilización del sistema informático de bienes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se ha logrado demostrar que los tiempos de registro de bienes se minimizan en un 62% con la implementación del sistema informático de bienes patrimoniales.
- Se puede decir que los procesos en una institución, sea pública o privada se agilizan y minimizan en tiempo con la implementación de sistemas informáticos.
- Se ha logrado agilizar los procesos que realiza la I.E. San Agustín, La Matanza- Chulucanas en cuanto a su inventario de bienes patrimoniales.
- Se ha logrado demostrar que los tiempos en emisión de reportes se minimizan hasta en un 54% con la implementación del sistema informático de bienes patrimoniales.
- Se ha logrado demostrar que los tiempos de búsqueda de bienes se minimizan hasta en un 53% con la implementación del sistema informático de bienes patrimoniales.
- La I.E. San Agustín será una de las primeras en la región que tendrá un sistema de inventario interno.
- La presente investigación se enfocó en las necesidades que tenía la I.E. San Agustín, para crear un Sistema informático a la medida de estas.
- El sistema informático de inventario bienes patrimoniales permitirá tener un mejor control en el inventario interno de la I.E. minimizando así la pérdida de dichos bienes.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las I.E. empiecen a utilizar sistemas informáticos para que puedan agilizar los procesos internos que realizan diariamente.
- Se recomienda que el Sistema de Registro Integrado de inventario sea implementado como un sistema general que se pueda utilizar dentro de todas las I.E. de la región para llevar su inventario de bienes interno.
- Se recomienda que se implemente una aplicación web que permita que las I.E. como San Agustín, brindar reportes de sus inventarios internos a la Ugel que pertenecen.
- Se recomienda que la investigación se tome como base para poder generar un sistema web que permita a las I.E. poder llevar su inventario interno y que desde esa plataforma poder enviar los respectivos reportes a las entidades reguladoras.
- Se recomienda que se registre cada movimiento de entrada y salida de bienes para tener así una mejor ubicación de los mismos.
- Se recomienda que se lleve todo el inventario de bienes utilizando el sistema informático, ya que así se dispondrá de información en el momento que sea requerida.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldaz, L. (2013) *Sistema web para el control de facturación e inventario de medicamentos y bienes en el Hospital Regional Docente Ambato* (tesis de pregrado). Universidad Técnica De Ambato, Ambato, Ecuador.
- Alfaro, C. (2012). *Metodología de investigación científica aplicado a la ingeniería*. Lima: Universidad Nacional del Callao.
- Aguilera, O. (2006). *Las diferentes clases de bienes*. San Salvador: Universidad Francisco Gavidía.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica. Sexta Edición. Caracas: EPISTEME.
- Ballou, Ronald H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Quinta edición. México: Editorial Pearson Educación.
- Cobo, A & Gomez, P. & Pérez, D. & Rocha, R. (2005). *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Chamorro, M. (2013). *Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control interno de inventario y facturación para la empresa MACRORIEGO* (tesis de pregrado). Universidad Técnica Del Norte, Ibarra, Ecuador.
- Del Cid Pérez, A., Méndez, R. & Recinos F. (2007). *Investigación. Fundamentos y metodología*. México: Pearson Educación.
- Esmasri, R. & Navathe, S. (2007). *Fundamentos de sistemas de base de datos*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Espinar, P. (2013). *Linux 4you! 2013 (Español)*.
- García Colín, J. (2008). *Contabilidad de costos*. México: Editorial McGraw-Hill

- Herrera, A. (2006). *Sistemas de inventarios: implementación de sistema de inventario*. Lima: Universidad Mayor de San Marcos
- Holzner, S. (2005). *La biblia del java 2*. Madrid, España.
- Iju, J. (2010). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de control de inventarios para empresas de almacenamiento de hidrocarburos* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Perú.
- INTECO (2009). *Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida*. España: Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO.
- Manual de administración de almacenes para el Sector Público Nacional (1990). Resolución Jefatural N° 335-90-INA/DNA.
- Olavarrieta, J. (1999). *Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa*. México: Universidad Iberoamericana.
- Portillo, L. y Sánchez, F. (2010). *Mejorando las debilidades de RUP para la gestión de proyectos*, Rev. RISI ,7(2), 49-56.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. Séptima edición. México: McGraw-Hill.
- QUINTANILLA, M. (2014). *Desarrollo del sistema de control de inventarios de la Universidad de San Martín de Porres* (tesis de pregrado). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Ríos, S. (2015). *JSF 2 + Hibernate 4 + Spring 4: PrimeFaces 5 with JAX-WS y EJB'S*.
- Rodríguez, José M. & Daureo, María J. (2003). *Sistemas de información: aspectos técnicos y legales*. Almería.

SALAZAR, E. (2011). *Sistema de inventarios para el registro y control de bienes muebles e inmuebles en las juntas de agua de Tungurahua* (tesis de pregrado). Universidad Técnica De Ambato, Ambato, Ecuador.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Séptima edición. Madrid: Pearson Educación S.A.

Fain, Y. (2011). *Programación Java*. Madrid: Anaya Multimedia.

Zapata Cortes, J.A. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellín: Esumer.

BIBLIOGRAFIA VIRTUAL

El control patrimonial de los bienes estatales, (2011). Recuperado de http://www.agubernamental.org/web/libro_online/control.p

ANEXO N°1

DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE REGISTRO INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIO DE BIENES PATRIMONIALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN AGUSTÍN LA MATANZA, CHULUCANAS”

GUÍA DE OBSERVACION N° 01

Tiempo promedio para el registro de alta de bien

Instrucciones:

Para el llenado de esta guía se debe registrar la hora de inicio de registro de un bien, y la hora en que se concluye el mismo. Para determinar el tiempo (expresado en segundos), se debe restar la hora de fin con la hora de inicio. El tiempo total se evaluará mediante la sumatoria de todos los tiempos de registro. El promedio se calculará mediante el tiempo total de registro entre la cantidad de bienes registrados.

N° de Registro	Rango de Tiempo		Tiempo de registro (segundos)
	Hora de inicio	Hora de fin	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Tiempo total de Registro			
Promedio de tiempo de Registro			

Fecha de registro ____/____/____.

Observaciones:

Evaluador:

Fecha de entrega ____/____/____.

verificado		Procesado		Archivado	
------------	--	-----------	--	-----------	--

ANEXO N°2

DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE REGISTRO INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIO DE BIENES PATRIMONIALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN AGUSTÍN LA MATANZA, CHULUCANAS”

GUÍA DE OBSERVACION N° 02

Tiempo promedio para la emisión de reportes

Instrucciones:

Para el llenado de esta guía se debe registrar la hora de inicio del proceso de búsqueda de un bien y la hora en que se concluye el mismo. Para determinar el tiempo (expresado en segundos), se debe restar la hora de fin con la hora de inicio. El tiempo total se evaluará mediante la sumatoria de todos los tiempos empleados en la búsqueda de un bien, el promedio se calculará mediante el tiempo total de búsqueda entre la cantidad de bienes.

N° de Registro	Actividad	Rango de Tiempo		Tiempo (segundos)
		Hora de inicio	Hora de fin	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
Tiempo total				
Tiempo promedio en emisión de reportes				

Fecha de registro ____/____/____.

Observaciones:

Evaluador:

Fecha de entrega ____/____/____.

verificado		Procesado		Archivado	
------------	--	-----------	--	-----------	--

ANEXO N°3

DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE REGISTRO INTEGRADO PARA MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIO DE BIENES PATRIMONIALES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAN AGUSTÍN LA MATANZA, CHULUCANAS”

GUÍA DE OBSERVACION N 03

Tiempo promedio para la búsqueda de un bien.

Instrucciones:

Para el llenado de esta guía se debe registrar la hora de inicio del proceso de búsqueda de un bien y la hora en que se concluye el mismo. Para determinar el tiempo (expresado en segundos), se debe restar la hora de fin con la hora de inicio. El tiempo total se evaluará mediante la sumatoria de todos los tiempos empleados en la búsqueda de un bien, el promedio se calculará mediante el tiempo total de búsqueda entre la cantidad de bienes.

N° de Registro	Rango de Tiempo		Tiempo (segundos)
	Hora de inicio	Hora de fin	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
Tiempo total			
Tiempo promedio de búsqueda			

Fecha de registro ____/____/____.

Observaciones:

Evaluador:

Fecha de entrega ____/____/____.

verificado		Procesado		Archivado	
------------	--	-----------	--	-----------	--